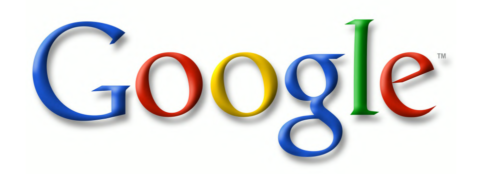
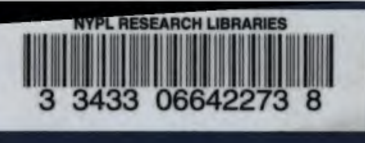



NYPL RESEARCH LIBRARIES
3 3433 06642273 8











BEITRÄGE

ZUR

CHEMISCHEN KENNTNISS

DER

MINERALKÖRPER

VON

MARTIN HEINRICH KLAPROTH,

Professor der Chemie bei der Königl. Preuss. Artillerie-Akademie; Assessor Pharmaciae bei dem Königlichen Ober-Collegio medico; Mitgliede der Königl. Preussischen Akademie der Wissenschaften, wie auch der Akademie der Künste und mechanischen Wissenschaften zu Berlin, der Kurfürstlich Maynzischen Akademie der Wissenschaften zu Erfurt, der naturforschenden Gesellschaften zu Berlin und zu Halle, imgleichen der Societät der Bergbaukunde; und privilegirtem Apotheker zu Berlin.

Erster Band.

POSEN, BEI DECKER UND COMPAGNIE,

UND

BERLIN, BEI HEINRICH AUGUST ROTTMANN.

MDCCXCV.

SEINEM FREUNDE

JOHN HAWKINS
ESQ.

ALS EIN GERINGES DENKMAL

DER

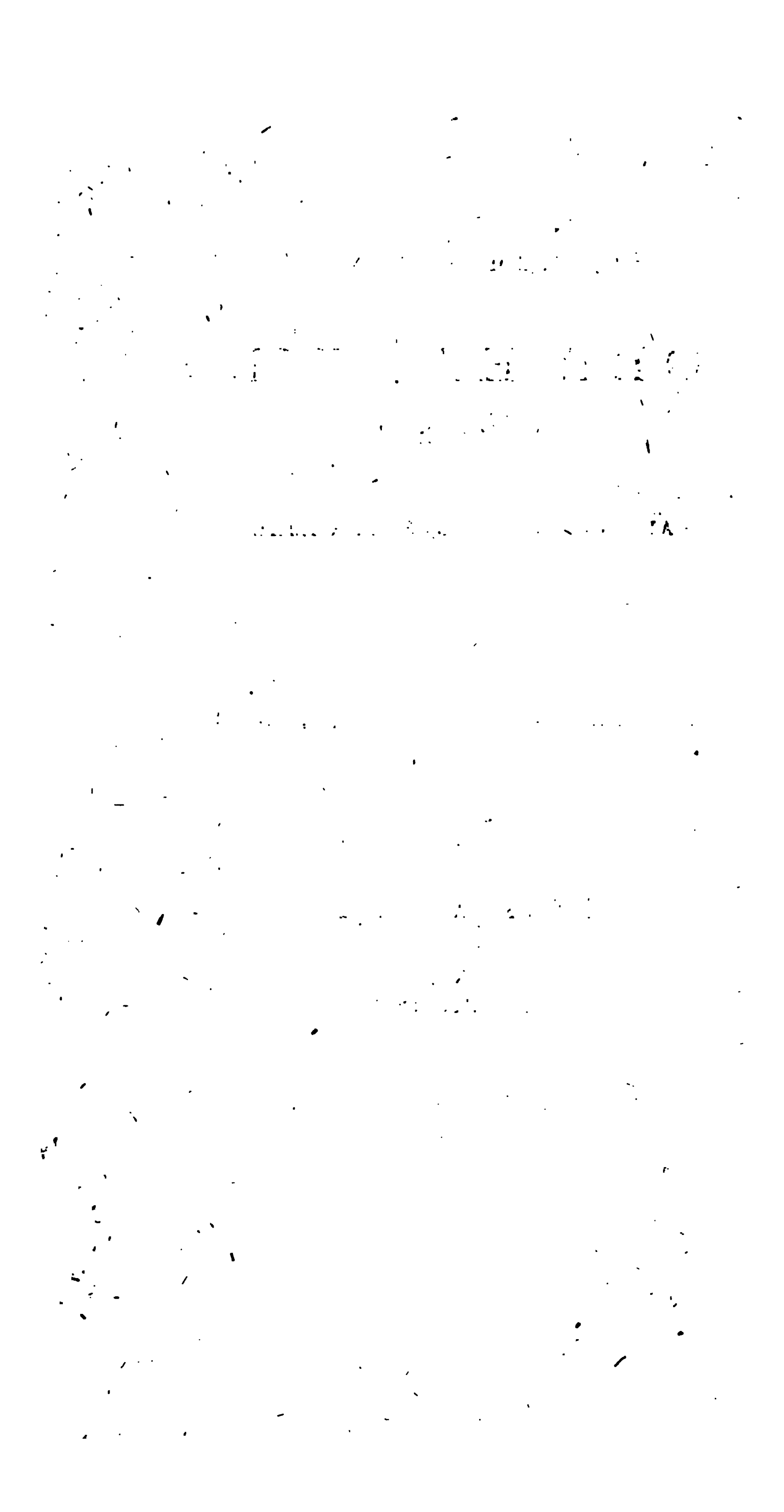
INNIGSTEN HOCHACHTUNG, LIEBE

UND

DANKBARKEIT

ZUGEEIGNET

VON DEM VERFASSER.



Vorbericht.

Schon lange war ich des Vorhabens, meine, in verschiedenen Werken und Zeitschriften zerstreueten, mineralogisch - chemischen Aufsätze zu sammeln, und, in Verbindung mit einigen neuen Untersuchungen, herauszugeben; allein, Zeitmangel und anderweitige Hindernisse haben dessen Ausführung bisher gehindert.

So sehr ich bedacht gewesen bin, den Pflichten ein Genüge zu leisten, die der Chemiker sowol der Wissenschaft selbst, zu deren Erweiterung er auftritt, als dem Publikum, welchem er die Früchte seiner Arbeit vorlegt, schuldig ist; und so sehr ich mich daher be-

strebt habe, meinen analytischen Untersuchungen den möglichst erreichbaren Grad von Wahrheit und Vollendung zu verschaffen: so habe ich doch nur zu oft erfahren müssen, wie schwer dieses Ziel zu erreichen sey.

Von den, den gegenwärtigen ersten Band dieser Beiträge zur chemischen Kenntniſs der Mineralkörper ausmachenden, 26 Abhandlungen tritt die grössere Hälfte hiermit zum erstenmale ans Licht. Ich habe mich dabei an keine Ordnung, so wie bei denjenigen, die schon vordem einzeln erschienen sind, an keine Zeitfolge, gebunden; indem eine jede Abhandlung für sich allein bestehet. Zu mehrerm Gewinn für den systematischen Theil der Oryktognosie, war ich gewillet, nicht bloſs einzelne Gattungen oder Arten, sondern ganze Geschlechter mit ihren Hauptgattungen, so wie ich mit dem Geschlecht der Silbererze den Versuch gemacht, der analytischen Bearbeitung zu unterwerfen; allein, ich überzeugte mich bald, daſs die

Ausführung dieses Vorsatzes mit meiner eingeschränkten Muſse in Widerspruch stehe, und überhaupt die Kräfte eines Einzelnen übersteige.

Da mir nur allein die Beförderung einer, auf reine Erfahrungen gebaueten, Naturwissenschaft am Herzen liegt, so habe ich, bei Darlegung dieser Arbeiten, keinen angelegentlichern Wunsch, als, den Ausſpruch Bergmanns *): „Aliorum tentamina, praesertim cardinalia, candide sunt revidenda," in Ausübung gebracht zu sehen; denn, wie dieser philosophische Chemiker sehr richtig weiter hinzusetzt: „plus vident oculi, quam oculus; ideoque, quae nova exhibentur, pluribus testibus in diversis locis utiliter confirmari puto." Bei dem, mir selbst nur zu sehr bewuſsten, Mangel der Unfehlbarkeit, empfehle ich diese Prüfung um soviel dringen-

*) De indagando Vero.

der, weil mehrere meiner Erfahrungen von den Bestandtheilen der Fossilien mit den, von Andern angegebenen, zum Theil in einem auffallenden Widerspruche stehen: damit das mineralogische Publikum unterrichtet werde, auf welcher Seite die Wahrheit, oder doch der wenigste Irthum sey, und der Oryktologe die ihm dargelegten Data zum Besten seiner Wissenschaft mit mehrerer Zuverlässigkeit, wie bisher, benutzen könne. Ich selbst aber werde einer jeden gründlichen Berichtigung und bessern Belehrung mit dankvollem Vergnügen entgegen kommen.

Für diejenigen, welche nun Geduld und guten Willen genug haben möchten, sich der Nacharbeitung meiner Versuche zu unterziehen, habe ich mein jedesmaliges Verfahren so ausführlich angezeigt, als es die Sorgfalt, die, mit den Erzählungen chemischer Prozesse füglich nicht ganz zu trennende Weitschweifigkeit in Gränzen zu halten, hat erlauben wollen. Kenner werden mein Bestreben, die Analysis

der Mineralkörper auf einfache und zu sichern Resultaten führende Methoden zu reduciren, nicht ganz übersehen. Unter andern schmeichle ich mir, zur Zerlegung der Edelsteine jetzt einen Weg vorgezeichnet zu haben, der es zu verdienen scheint, daſs er von geſchickten Scheidekünstlern verfolgt werde.

So wie überall, also auch bei chemiſchen Verſuchen, ist ein, dem Anschein nach, gleichgültiger Umstand oftmals von unerwarteten Folgen; wovon die Vergleichung meiner neuern Zergliederungsversuche des Demantspaths und des Zirkons mit den frühern, welche ich deshalb in beiden Abhandlungen neben einander gestellt habe, einen Beweis geben kann. Wer sollte z. B. vermuthet haben, daſs die Anwendung des ätzenden Laugensalzes in flüssiger Gestalt die Aufschlieſsung harter Steinarten so ungemein erleichtern, und den gröſsten Theil der Schwierigkeiten, mit denen ich bei Anwendung eben desselben Trennungs-

mittels, aber im trocknen Zustande, noch zu kämpfen gehabt, hinwegräumen würde?

Da die Darstellung einer ganz reinen Aetzlauge von Vielen für schwieriger gehalten wird, als sie wirklich ist, so will ich hier meine Bereitungsart derselben mit wenigem anzeigen. Gleiche Theile gereinigten Weinsteinalkali, und zu Kalk gebrannten carrarischen Marmors, lasse ich zusammen mit genugsamem Wasser in einem blanken eisernen Kessel aufkochen, gieſse die Lauge durch reine Leinwand, und lasse sie, obgleich noch trübe, soweit einkochen, daſs sie ungefähr die Hälfte ihres Gewichts an Aetzsalz enthalte; worauf ich sie, nach nochmaligem Durchgieſsen durch Leinwand, in einer gläsernen Flasche zurückstelle. Nach einigen Tagen gieſse ich die, durch Ruhe sich selbst geklärte, Lauge von dem Bodensatze vorsichtig in eine neue Flasche ab. Von ihrer Reinheit überzeuge ich mich dadurch, daſs, wenn ich einen Theil davon mit Salzſäure oder Salpetersäure sättige, zur

Trockne abrauche, und wieder in Wasser auflöse, dabei keine Trübung statt finden darf; und vom Gehalte der Lauge an Aetzsalz belehre ich mich, indem ich einen abgewogenen Theil derselben in einer tarirten Abrauchschale bis zur Trockne abdampfe. Bei Anfertigung dieser Aetzlauge sehe ich dahin, daſs das Alkali nicht völlig aller Kohlensäure beraubt werde; weil ich dann auf die gänzliche Abwesenheit aufgelöseter Kalkerde um soviel sicherer rechnen kann. Bei Anwendung des gebrannten Marmors, oder statt dessen, der gebrannten Austerschalen, entgehe ich der sonst gewöhnlichen Verunreinigung der Aetzlauge durch Alaunerde; weil der aus gemeinen Kalksteinarten gebrannte Kalk nur selten von Thonerde frei ist.

Ferner erfordert die Wahl der Gefäſse keine geringe Sorgsamkeit. Da auch das beste Porzellan vom Aetzsalze angegriffen und aufgelöset wird; so bediene ich mich zu Schmelzgefäſsen des, aus Hornsilber hergestellten, Sil-

bers. Dennoch ist dieser Stoff, bei seinen übrigen Vorzügen, nicht gänzlich von Unbequemlichkeiten frei. Ist das daraus bereitete Schmelzgefäſs nicht mit allem Fleiſse ausgearbeitet worden, so lösen sich kleine Flitterchen ab, die sich mit dem zu untersuchenden Körper vermengen, und oftmals zu irreführenden Erscheinungen Anlaſs geben. Da ich auch schon die mir unerwartete Erfahrung gemacht, daſs selbst ein Tiegel aus Platina der anhaltenden Wirkung des glühenden Aetzsalzes nicht nach Wunsch hat widerstehen wollen, so würde ein Schmelzgefäſs aus reinem massiven Golde am empfehlungswürdigsten seyn. Herr Professor Storr mag daher nicht unrecht haben, wenn er seine Vorschläge über die Erkundigung der Mischung der Edelsteine *) mit folgenden Worten schlieſst: „Wenn einst ein groſser Liebhaber der Edelsteine einen Preis von einigen tausen-

*) Crells chemisches Journal, 6. Th. 1781. S. 227.

den Dukaten auf ihre Erkundigung aussetzt, werden wol die Schwierigkeiten bei dieser Arbeit am ehesten verschwinden." Indessen schmeichle ich mir, diese Schwierigkeiten einigermaſsen bestanden zu haben; auch ohne durch einen solchen Preis ermuntert worden zu seyn.

Ob ich gleich im Ganzen der neuen Nomenclatur gefolgt bin, so habe ich mich doch keinem ängstlichen Zwange unterworfen, sondern mich der Kürze halben, mitunter noch der Benennungen Glaubersalz, Kochsalz, Hornsilber, Blutlaugensalz, u. s. w. ſo wie der Beiwörter milde statt kohlengesäuert, und im Gegensatze ätzend, bedient. Bei Waſſer habe ich, zur Vermeidung einer hundertfältigen Wiederholung, das Beiwort: destillirtes, meistens hinweg gelassen. Auch habe ich nicht in jedem einzelnen Falle des geschehenen Aussüssens der Niederschläge oder Rückstände erwähnt; da dieses und mehreres dergleichen, sich von selbst verstehet.

Den zweiten Band gedenke ich, gleich dem gegenwärtigen, mit neuen Analysen, wozu die Materialien bereit liegen, zu begleiten; wie früh oder spät er aber erscheinen wird, solches hängt nicht von meinem Willen allein, sondern von Zeit und Umständen, ab.

Inhalt.

I. Ver-

I.

V e r s u c h e

über das Verhalten

verschiedener Stein- und Erd-Arten

im Feuer des Porzellan-Ofens.

Die wissenschaftliche Naturkunde, welche die Körper des Mineralreichs zum Gegenstande hat, setzt eine Summe von verschiedenen Erfahrungen voraus, deren Verbindung erst eine ganz vollständige Kenntniſs derselben ausmachet.

Dahin gehören:

1) das *geognostische* Vorkommen der Fossilien;
2) deren *äussere Charakteristik*; welche beiderlei Erfahrungen die *Naturgeschichte* derselben begreifen.
3) die Erfahrungen von den *physischen Eigenschaften* und Kräften der Körper im unzerlegten Zustande; als da sind: das eigenthümliche Gewicht, die Elasticität, die magnetiſche Kraft, die Erscheinungen, welche sie in Rücksicht des Lichts darbieten, u. s. w.
4) das Verhalten im *Feuer*;
5) die *chemischen Bestandtheile*.

Anlangend das *Verhalten der Mineralien im Feuer*, so gehört dieses ebenfalls zum chemischen Theile der Naturkunde; jedoch nur in sofern, als dadurch die Bestandtheile, und deren Verhältnisse gegen einander, Veränderungen erleiden. Daher

sind diejenigen Erſcheinungen nicht hieher, sondern zu dem physischen Theil zu rechnen, welche durch Erwärmung oder Erhitzung, bey der noch keine bleibende Veränderung in der chemischen Mischung der Bestandtheile statt findet, erregt und zum Vorschein gebracht werden. So gehört z. B. die durchs Erwärmen aufgeregte Kraft des *Turmalins*, leichte Körper an ſich zu ziehen, und von sich zu stossen, nur zu den physischen Eigenſchaften; dahingegen die Phosphorescenz des *Fluſsspaths*, des *Apatits*, auch bey einer nur mäſsigen Erhitzung, doch schon einige Veränderung in dem natürlichen chemischen Verhältnisse der Bestandtheile zur Folge hat.

Ob schon mehrere Naturforscher sich der Untersuchung der Stein- und Erd-Arten im blossen Feuer unterzogen, und ihre Erfahrungen darüber mitgetheilt haben, so sind doch nur von wenigen derselben *reine Erfahrungen* geliefert worden. Einige, als *Pott*, *Gellert*, richteten, ihren besondern Absichten gemäss, ihr Augenmerk mehr auf die Produkte der Schmelzung von willkührlichen Zusammensetzungen, als auf das reine Verhalten der einfachen Fossilien. Andere, als *Darcet*, haben zwar bey ihren Arbeiten das letztere wirklich beabsichtiget; aber ihren Zweck, wenigstens zum gröſsten Theile, dadurch verfehlt, daſs sie die zu prüfenden Körper unmittelbar in Thontiegeln ins Feuer gebracht; da denn, wegen hinzugetretener Thonerde aus der angefressenen Thontiegelmasse, in den mehresten Fällen falsche Resultate sich ergeben müssen.

Der Herr Geheime Finanzrath *Gerhard* *) ist, so viel mir bekannt, der einzige Chemiker, welcher, bey seinen schätzbaren Versuchen über das Verhalten der Fossilien im Feuer, auf die Natur der Gefässe die nöthige Rücksicht genommen, und dadurch, daſs er sich zu seinen Arbeiten, neben den Thon- und Kreide-Tiegeln, auch der Kohlentiegel bedient, reine Erfahrungen mitgetheilt hat.

Die im folgenden dargelegten Resultate meiner Versuche über das Verhalten mehrerer Erd- und Stein-Arten im Feuer, dienen zur Bestätigung verschiedener von jenen, und können gewissermassen als eine Fortsetzung derselben betrachtet werden.

Bey den Schmelzversuchen der vorgedachten Naturforscher, so wie bey den meinigen, ist blos von der Wirkung des *gemeinen* Feuers, in Wind- und Porzellan-Oefen, die Rede. Hieher gehören also weder die dioptrischen und catoptrischen Versuche, noch diejenigen, welche von mehrern Naturforschern, unter Anwendung des durch Lebensluft verstärkten Feuers, angestellt sind. So schätzbar diese letztern in anderweitiger Rücksicht allerdings sind, so scheint mir dennoch die heftige Wirkung einer, durch reine Lebensluft genährten, Gluth zu einem Maasstabe des relativen Verhaltens der Fossilien im Feuer, in mineralogischer Hinsicht, nicht füglich brauchbar zu seyn.

Um aus Versuchen dieser Art richtige Folgerungen schöpfen zu können, ist es nöthig, daſs sie

*) *Gerhard* Vers. einer Gesch. d. Mineralreichs, 2 Theile Berl. 1781. und 1782. Th. 2. §. 2. S. 8—44.

sämmtlich in einem möglichstgleichen Feuersgrade angestellt werden; welchen Vortheil mir das Feuer der Gutöfen in hiesiger Königl. Porzellanmanufactur gewährt hat; in welche Oefen die zugerüsteten Proben, zugleich mit dem gaar zu brennenden Porzellan, eingesetzt worden.

Zu den Proben in Kohlentiegeln ist, in dichten, wohlausgebrannten Kohlen, eine dem Umfang des Fossils angemessene, Hölung gemacht, dieses hineingelegt, die Hölung mit einem Kohlenstöpfel verstopft, der Kohlentiegel hierauf in einen Thontiegel eingepafst, und dieser mit seinem Deckel fest verklebt worden.

Zu den Gegenversuchen wurde von jedem Fossil eine anderweitige Menge, in Tiegel aus eisenfreyem Thone, unmittelbar eingelegt, und, mit verklebten Deckeln, dem nemlichen Feuersgrade überantwortet.

Bey denjenigen Proben, deren Gewichtsverlust mit ziemlicher Zuverlässigkeit sich hat bestimmen lassen wollen, habe ich solchen zugleich mit angemerkt.

No. 1. ADULARIA; vom *St. Gotthard.*

a) Im *Kohlentiegel.* Ein farbenloses, an sich klares Glas, aber durchaus voller sehr kleinen Schaumbläsgen; daher es graulichweiſs erscheint, und keinen glasigsplittrigen, sondern einen kleinmuschligen Bruch mit sehr feinen Poren zeigt.

b) Im *Thontiegel.* Ebenso.

No. 2. ALABASTER, weisser.

a) K. T. Mässighart gebrannt, weiſs in strohgelb übergehend, hie und da feingestreift, von feinerdigtem Bruch, an der Zunge hängend, mit Schwefellebergeschmack. Gewichtsverlust: 0,56.

b) Th. T. Ein schwarzbraunes, starkglänzendes, wenig an den Kanten durchscheinendes Glas, mit einzelnen Schaumlöchern.

No. 3. AMIANTH; aus *Grönland.*

a) K. T. Eine rundgeflossene, schmutzigperlgraue Schlacke, äusserlich mit einigen kleinen Eisenkörnern belegt; im Bruche matt und feinporös, hie und da mit inliegenden glänzenden Theilchen.

b) Th. T. Zu einer grünlichen, undurchsichtigen, im Bruch fast matten Schlacke geflossen; die Oberfläche durchaus in sehr zarten, gestrickt zusammengehäuften Nadeln, von grünlicher und hellbrauner Farbe, krystallisirt.

No. 4. Asbest, berggrüner; (*Bergholz?*) aus *Sibirien.*

a) K. T. Von ungeänderter Form, blos hart gebrannt; auf der Oberfläche mit einem röthlichen Anfluge; an den Kanten schwärzlich, und mit ausgeschwitzten sehr zarten Eisenkörnern belegt. Gewichtsverlust: 0,16.

b) Th. T. In der Form ungeändert, hellbraun, sehr hartgebrannt, mit einigen Eisenflecken.

No. 5. Asbest; von *Taberg.*

a) K. T. Eine zur Kugel geflossene, hellgraue Schlacke, mit Eisenkörnern belegt; auf dem Bruche schimmernd, und mit einzelnen grossen glänzenden Blasenlöchern. Gew. Verl. 0,25.

b) Th. T. Eine im Bruche dichte, grünlichgraue Schlacke, von mässigem Glanze; die Oberfläche in Nadeln krystallisirt, die zum Theil sich durchschneiden und Zellen bilden.

No. 6. Basalt? aschgrauer, grobkörniger, (Schwed. *Trap;* nach Hrn. *Werner: Grünstein;*) von *Hunneberg* in Westgothland.

a) K. T. Ein dichtgeflossenes, nelkenbraunes, in Splittern durchscheinendes Glas, mit grofsmuschligem Bruch; äusserlich theils braun glasirt, theils mit einer Eisenhaut und grossen Eisenkörnern belegt. Gew. Verl. 0,06.

b) Th. T. Ein dichtgeflossenes schwarzes Glas, mit einer braunen, stahlgrau geäderten Eisenhaut bedeckt.

No. 7. Basalt, dichter, säulenförmiger; vom *Hasenberge* im Böhm. Mittelgebirge.

a) K. T. Von aussen eine dichte, graue Masse, mit ziemlich grossen Eisenkörnern reichlich belegt, auch zum Theil mit einer tombakbraunen Eisenhaut überzogen; im Bruch hellaschgrau, dem Anschein nach, matt und erdigt, aber durchs Glas betrachtet durchgehends von einem sehr zartporösen, schwammartigen Gefüge; im Anfühlen sehr rauh. Gew. Verl. 0,09.

b) Th. T. Ein dichtgeflossenes, schwarzes, in dünnen Splittern nelkenbraunes und durchscheinendes Glas, von glattem, grofsmuschlichen Bruch; oberhalb mit einer hellbraunen, glänzenden, zartblumigten Haut.

No. 8. Basalt, dichter, säulenförmiger; von *Stolpe* in Sachsen.

a) K. T. Eine dichte Masse, oben mit einer schwärzlich grauen Glasur, an den Seiten und unten mit häufigen Eisenkörnern, zum Theil in einer tombakbraunen Eisenhaut. Im Bruch aschgrau, matt, dicht, etwas splittrig, hie und da von einem kaum erkennbaren, schwammartigen Gefüge; an einigen Stellen mit nelkenbraunen Glasadern. Gew. Verl. 0,08.

Anmerk. 1. Eine zweite, mit einer kleinern Menge desselben Basalts eingesetzte Probe fand sich äusserlich ebenso; inwendig aber hatte sie eine weifsgraue Farbe, ein dichteres Gefüge, und war mit feinen schwärzlichen Glasäderchen durchzogen.

Anmerk. 2. Die Probe No. 8. *a)* setzte ich, nach abgesonderten Eisenkörnern, aufs neue in einem Kohlentiegel ein. Sie erschien in einer unförmlichen, oberhalb verwirrt fadenartigen Gestalt, mit einer schmutzigbraunen Haut; im Bruch aber als eine dunkelgraue, dichte, feinkörnige, undurchsichtige, starkschimmernde, nach den Seiten zu fettglänzende Schlacke.

b) Th. T. Wie No. 7. *b*).

No. 9. Basalt, groſslöcheriger, mit eingesprengten einzelnen kleinen Olivinkörnern; von der Insel *Skye*.

a) K. T. Ausserhalb mit vielen und ziemlich grossen Eisenkörnern belegt; im Bruch dunkelaschgrau, sehr rauh, matt und erdigt, durchs Glas betrachtet aber schwammartig feinporöse. Gew. Verl. 0,08.

Anmerk. Nach abgesonderten Eisenkörnern wurde diese Masse in einem neuen Kohlentiegel abermal eingesetzt. Die Oberfläche hatte sich in flachliegenden wurmförmig gewundenen Aesten gebildet, unter welchen einige Stellen einen kupferrothen Metallglanz hatten. Im Bruch ebenso, wie No. 8. Anm. 2.

b) Th. T. Wie No. 7. *b*).

No. 10. Basalt, porphyrartiger; von der neuen Cammeni bey *Santorini*.

Anmerk. Die schwarze Hauptmasse ein Mittelding zwischen Kieselschiefer, Jaspis, und Basalt; mit zarten, weissen, glasigten Vierecken und Körnern eingesprengt.

a) K. T. Ein dichtgeflossenes, schwärzliches, in Bruchstücken gelblichgrünes, und dann durchscheinendes Glas, mit glänzendem und groſsmusch-

lichem Bruch, mit einer stahlgrauen Eisenhaut überzogen. Gew. Verl. 0,02.

b) Th. T. Ein dichtes, schwarzes, in Splittern nelkenbraun durchscheinendes Glas, mit ziemlich glattem, grofsmuschlichen Bruch; oberhalb mit einer hellbraunen glänzenden Haut.

No. 11. BERGHOLZ, braunes, aus *Tyrol.*

a) K. T. Ungeänderte Form, hartgebrannt, die Oberfläche grünlichbraun, mit weissem, auch rothen Anfluge; an den, in Lamellen sich blätternden, Kanten schwärzlich, mit äusserst zart ausgeschwitzten Eisenkörnchen; im Bruch hellstahlgrau und schimmernd. Gew. Verl. 0,39.

b) Th. T. An den Stellen, wo die Stücke den Tiegel berührt, angeschmolzen. Die äussern Flächen ein Gewebe von braunen, glänzenden, durch einander laufenden, kurzen Stralen. Im Bruch dunkelgrau, schwachschimmernd, mit kurzen, hellgrauen Stralen und Punkten fast wie gestrickt; mit einigen Blasenlöchern.

No. 12. BERYLL, gelber; aus *Sibirien.*

a) K. T. Die Form unverändert, die Farbe schmutzig hellbläulichgrau, mit Fettglanz, und etwas durchscheinend; grobsplittriger, unebener Bruch. Gew. Verl. 0,01.

b) Th. T. Ebenso.

No. 13. BERYLL, meergrüner; ebendaher.

a) K. T. Im Ganzen von minderm Glanze; die Seitenflächen der Säule aber mit lauter feinen Flim-

merchen und nadelförmigen Stralen bedeckt; sonst wie No. 12. *a*).

b) Th. T. Wie No. 12. *b*).

No. 14. BERYLL, schörlartiger; von *Altenberg*.

a) K. T. Ungeänderte Form, hart gebrannt, grau, matt und rauh, mit feinen glimmernden, fast metallisch glänzenden Puncten. Gew. Verl. 0,25.

b) Th. T. Ebenso, jedoch ohne die glimmernden Puncte.

No. 15. BIMSSTEIN, gemeiner; von *Lipari*.

a) K. T. Ein bläulichschwarzgraues, dichtes, in dünnen Splittern halbdurchsichtiges Glas, mit einigen Blasenlöchern; ausserhalb mit einigen wenigen Eisenkörnern belegt. Gew. Verl. 0,10.

b) Th. T. Ein klargeflossenes, lichteschwarzgrünes, in dünnen Splittern fast farbenloses und klares Glas, mit einigen Blasenlöchern.

No. 16. BITTERSPATH; vom *Zillerthal* in *Tyrol*.

a) K. T. In kleine, gelblichgraue und gelblichbraune, zerreibliche, zum Theil noch deutlich rhomboidalische Stücke, von erdigtem Ansehen, zerfallen. Gew. Verl. 0,45.

b) Th. T. Oberhalb zu einem klaren, hell grasgrünen Glase, mit glatter Oberfläche, unterhalb aber nur zu einer hellgrauen schaumigen Schlacke, geflossen.

No. 17. Bolus, rother armenischer, *echter.*

Anmerk. Besteht in einem rothen, weiſsgesprenkelten, zerreiblichen Steinmark.

a) K. T. Hartgebrannt, schimmernd, mit eisenschwarzer Farbe. Gew. Verl. 0,20.

b) Th. T. Hartgebrannt, theils stahlgrau, theils schmutzigbraun; die Oberfläche von ausgeschwitzten und wieder verkalkten Eisentheilchen, uneben und porös.

No. 18. Bolus, rother armenischer, *gemeiner.*

a) K. T. Zu einer unförmlichen, holen Kugel geflossen; deren äussere und innere Seite matt stahlgrau, mit glänzenden Eisenkörnern belegt; auf dem Bruch eine schwarzgraue, glänzende, zum Theil poröse Schlacke. Gew. Verl. 0,16.

b) Th. T. Eine braune, pechartig glänzende, groſsblasige Schlacke, mit unebener, eisenglänziger Oberfläche.

No. 19. Boracit; von *Lüneburg.*

a) K. T. Ein jeder Krystall war für sich rundlich zusammengesintert, in der Mitte eingefallen, und hie und da mit sehr zarten Eisenkörnern belegt. Der Bruch weiſslichgrau, glänzend, rauh und blättrig, theils auch strahlig.

b) Th. T. Ein gelbliches, klares, etwas blasiges Glas, mit einzelnen kleinen mattweissen Flecken.

No. 20. BRAUNSPATH, derber, grauweisser; von *Freyberg.*

a) K. T. In schwarzbraune, rissige und bröcklige Stücke zerfallen, dem höchstverwitterten Braunspathe völlig ähnlich; mit ausgeschwitzten äusserst kleinen Metallkörnchen.

b) Th. T. Ein dichtgeflossenes, dunkelschwarzbraunes, am Rande durchscheinendes, in Splittern durchsichtiges Glas.

No. 21. CARNEOL, orientalischer.

a) K. T. Die Form ungeändert, leicht zerbrechlich, vom äussern Rande fast eine Linie stark ganz schneeweiſs, inwendig sehr blasröthlichweiſs; der weisse Rand mit muschlichem und glänzenden; das Innere mit erdigtem und matten Bruche. Kein Gew. Verl.

b) Th. T. Durchaus schneeweiſs, zum Theil ein wenig grau gefleckt, mit beybehaltenem äussern Glanze.

No. 22. CHALCEDON; von *Ferröe.*

a) K. T. Von ungeänderter Form; schneeweiſs, leicht zerbrechlich, äusserlich und im Bruche schimmernd. Gew. Verl. 0,01.

b) Th. T. Ebenso.

No. 23. CHLORIT-ERDE, lose, aus einer Höhlung des Bergkrystalls; vom *St. Gotthard.*

a) K. T. Eine zusammengesinterte, schwarze, glänzende, etwas stralige Masse, wie eine bröckliche Steinkohle.

b) Th. T. Ein dichtgeflossenes, schwarzbraunes Glas.

No. 24. CHRYSOBERYLL; aus *Brasilien*.

a) K. T. Ausser der etwas rauher gewordenen Oberfläche, ganz ungeändert.

b) Th. T. Ungeändert, ausser daſs die Farbe etwas blasser geworden, und die äussere Fläche mattweisse Flecken erhalten.

No. 25. CHRYSOLITH, orientalischer.

a) K. T. Aeusserlich mit einer starken, röthlichbraunen, in stahlgrau übergehenden und schimmernden Eisenhaut überzogen; im Bruch war die vorige grüne Farbe nicht mehr bemerkbar; Form, Glanz und Durchsichtigkeit ganz unverändert.

b) Th. T. In Form, Durchsichtigkeit und Glanz keine Veränderung, die Farbe aber in Olivengrün sich neigend.

No. 26. CHRYSOPRAS; von *Kosemütz*.

a) K. T. Ungeänderte Form, sehr lichteschwärzlichgrau, starkschimmernd, völlig undurchsichtig; erhält einigen metallischen Glanz durch den Strich. Gew. Verl. 0,01.

b) Th. T. Ebenso.

N. 27. CIMOLIT; aus der Insel *Cimolo*. (*Cimolia Plinii*.)

a) K. T. Eine schwarzgraue, mässigglänzende, leichte, schaumige Schlacke. Gew. Verl. 0,25.

b) Th. T. Eine gelblichweisse, halbgeschmolzene,

harte und kleinschaumige Schlacke, wie zerfressener Quarz.

No. 28. Cyanit, krystallisirter; vom *St. Gotthard.*

a) K. T. Weifsgebrannt, zerklüftet und leicht zerreiblich, inwendig wenig glänzend. Kein Gew. Verl.

b) K. T. Ebenso.

No. 29. Cyanit, gemeiner; *ebendaher.*

a) K. T. Aschgraugebrannt, holzartig zersplittert. Kein Gew. Verlust.

b) Th. T. Schneeweifs gebrannt und zersplittert.

No. 30. Feldspath? dichter, blauer; von *Krieglach.*

a) K. T. Ein grauweisses, im Bruche schaumiges und dadurch in unförmlichen Zellen abgesondertes Glas, wie feinschaliger Quarz; mit einzelnen Eisenkörnern, übrigens auch auf der Oberfläche mit vielen feinen glänzenden Flimmerchen. Gew. Verl. 0,40.

b) Th. T. In milchweissen, unförmlichen, rauhen Stücken zusammengesintert; mit kenntlich anfangender Verglasung.

No. 31. Feldspath, gemeiner rother; von *Lomnitz.*

a) K. T. Wie No. 1. *a*).

b) Th. T. Wie No. 1. *a*).

No. 32. FELDSPATH, glasigter, in sechsseitigen Tafeln; aus dem Drachenfelser *Porphyr.*

a) K. T. Ein grauweisses, fast durchsichtiges, auf dem Bruch stark glänzendes Glas, mit Schaumbläschen. Gew. Verl. 0,02.

b) Th. T. Ein halbdurchsichtiges, hellgraues, etwas schaumiges Glas, hie und da schwärzlich und bräunlich gefleckt.

No. 33. FELDSPATH, grüner; aus *Sibirien.*

a) K. T. Wie No. 32. *a*).

b) Th. T. Ein milchweisses, in kleinen Stücken klares, feinschaumiges Glas.

No. 34. FLUSSSPATH, gelber, cubischer; von *Gersdorf.*

a) K. T. Eine milchweise Schlacke, ausserhalb geflossen, im Bruche blättrig, mit spiegelnden Flächen. Gew. Verl. 0,04.

b) Th. T. Ein klargeflossenes, hellgrasgrünes Glas.

No. 35. FRAUENEIS.

a) K. T. Weifsgebrannt, sehr zerreiblich, mit erweiterten Lamellen. Gew. Verl. 0,60.

b) Th. T. Ein nelkenbraunes Glas, mit grossen sphärischen Schaumblasen.

No. 36. GLASSTEIN, krystallisirter; (*violetter Schörl*) aus *Dauphiné.*

a) K. T. Ein grauweisses, halbdurchsichtiges Glas, mit starkglänzendem, flachmuschlichen Bruch;

ausserhalb mit Eisenkörnern belegt. Gew. Verl. 0,12.

b) Th. T. Ein dichtgeflossenes, dunkelnelkenbraunes, halbdurchsichtiges Glas.

No. 37. GLASSTEIN, derber; von *Thum*. (Thumerstein.)

a) K. T. Wie No. 36. *a*). Gew. Verl. 0,10.

b) Th. T. Wie No. 36. *b*).

No. 38. GLIMMER, grauer, grosblättriger; aus *Cornwall*.

a) K. T. Ein grünlichgraues, halbdurchsichtiges Glas, mit zarten Eisenkörnern belegt. Gew. Verl. 0,10.

b) Th. T. Ein dichtgeflossenes, schwärzliches, undurchsichtiges Glas, mit glatter, starkglänzender Oberfläche, und muschlichem Bruche.

No. 39. GRANAT, rother, böhmischer.

a) K. T. Ein graues trübes Glas, voller Eisenkörner.

b) Th. T. Eine fast dichtgeflossene, undurchsichtige Schlacke, deren Farbe inwendig aus dem Braunen bis ins Grüne streifig nüancirt; ganz zart zerfressen.

No. 40. GRANAT, orientalischer.

a) K. T. Wie No. 39. *a*).

b) Th. T. Ein dichtgeflossenes, schwarzes Glas, starkglänzend, mit einer stahlgrauen Haut.

No. 41.

No. 41. GRANATIT, (bis jetzt noch fogenannt,) vom *St. Gotthard.*

a) K. T. Hartgebrannt, stahlgrau, mit kleinen Eisenkörnern belegt.

b) Th. T. Hartgebrannt, eisenschwarz, mit metallifch-glänzenden Puncten.

No. 42. GRÜN-ERDE; aus *Cypern.*

a) K. T. Zu einer unförmlichen Kugel geflossen, äusserlich schmutzig grün, im Bruch ein etwas poröses Gemenge von einem smaragdgrünen Glase, und einer weifslichgrünen Schlacke; hie und da theils mit weifsen Metallblättchen, theils mit metallifchem Kupfer, durchzogen; auch fand sich in einer Hölung buntes Kupfererz in kleinen Körnchen. Gew. Verl. 0,17.

b) Th. T. Eine dichtgeflossene Schlacke; im Bruch der obere Theil braun und glänzend, der untere grünlichgrau und fchimmernd. Obenauf grauweisse, fast metallischglänzende, zartfederartige Zeichnungen, auf braunem Grunde.

No. 43. HELIOTROP; orientalischer.

a) K. T. Die Form ungeändert, etwas mürber gebrannt; die Farbe ging aus dem matten Grünlichen in Grauweifs über; der Bruch uneben, splittrig, rauh und schimmernd. Die verschwundenen rothen Puncte hatten kleine Löcherchen hinterlaffen. Gew. Verl. 0,01.

b) Th. T. Die Farbe durchaus weisslichgrau; im übrigen ebenso, wie *a*).

No. 44. Hornblende, basaltische, vom Krater am *Euben*.

a) K. T. Eine verhärtete, unförmliche Masse, mit Eisenkörnern; im Bruch lichtgrau, uneben, schwachschimmernd, ohne einige Verglasung. Gew. Verl. 0,10.

b) Th. T. Ein dichtgeflossenes, schwarzbraunes, in dünnen Splittern durchscheinendes Glas, mit glatter Oberfläche und flachmuschlichem, glänzendem Bruch.

No. 45. Hornblende, gemeine; von *Neurode* in der Grafschaft Glatz.

a) K. T. Eine verhärtete Masse, auswendig runzlicht und sich ins Kupferrothe ziehend, mit vielen Eisenkörnern belegt; lichteperlgrau, uneben, schwachschimmernd, hie und da mit anfangender Verglasung. Gew. Verl. 0,06.

b) Th. T. Wie No. 44. *b*).

No. 46. Hornblende? gemeine; von *Nora* in Westmanland.

a) K. T. Ein unvollständig geflossenes, grünlichschwarzes, an den Kanten durchscheinendes Glas, mit eisenschwarzer, runzlichter Haut, und mit Eisenkörnern belegt; im Bruch mit kupferfarbenen Blasenlöchern. Gew. Verl. 0,14.

b) Th. T. Eine dichtgeflossene Schlacke, deren Farbe von unten nach oben aus dem Lauchgrünen, bis ins Grünlichschwarze übergehet; mit einer ſtahlgrauen Metallhaut; im Bruch mässig glänzend, von Fettglanz.

Mo. 47. HYACINTH, von *Zeylan.*

a) K. T. Die Farbe war ins Graulichweisse übergegangen; die Kryſtallen waren etwas aneinander gebacken, im übrigen aber, bis auf die verminderte Durchsichtigkeit, unverändert. Kein Gew. Verl.

b) Th. T. Die Kryſtalle, welche den Tiegel berührt hatten, waren an ſelbigen mit einer ausgeschwitzten Eisenhaut angeschmelzt; die übrigen waren unter sich lose zusammengebacken. Die Farbe war zum Theil in Weingelb übergegangen.

No. 48. KATZENAUGEN, grauweisse, von *Zeylan.*

a) K. T. Mürbe gebrannt, grau, matt und undurchsichtig. Kein Gew. Verl.

b) Th. T. Ebenso.

No. 49. KATZENAUGE, rothes, aus *Malabar.*

a) K. T. Wie No. 48. *a*)

b) Th. T. Ebenso.

No. 50. LABRADORSTEIN.

a) K. T. Ein dichtgeflossenes, hellgraues, in Splittern durchsichtiges, ſtarkglänzendes Glas, mit

einzelnen sehr kleinen Eisenkörnern. Gewichtsverlust: 0,04.

b) Th. T. Eine dichtgeflossene, mattweisse, nur an den Kanten durchscheinende Schlacke.

No. 51. Lasurstein, dunkelblauer.

a) K. T. Ein dichtes, graues, halbdurchsichtiges Glas, mit Eisenkörnchen belegt. Gewichtsverlust: 0,12.

b) Th. T. Ein dichtgeflossenes, bräunlichschwarzes Glas, mit aufliegenden einzelnen Eisenkörnchen.

No. 52. Lava, locker aufgeschäumte; vom *Vesuv*.

a) K. T. Ein dichtes, grünlichgraues, an den Kanten durchscheinendes Glas, mit Eisenkörnern. Gew. Verl. 0,08.

b) Th. T. Ein dichtgeflossenes, bräunlichschwarzes Glas, oberhalb mit Rostflecken.

No. 53. Lemnische Erde, gemeine. (Bol).

a) K. T. Ein dichtes, dunkelgrünlich-graues Glas, mit einer rostfarbenen Haut überzogen, und mit Eisenkörnern belegt. Gew. Verl. 0,25.

b) Th. T. Ein dichtes grünlichschwarzes Glas, obenauf mit flachliegenden hellbraunen Puncten,

No. 54. LEPIDOLITH, (*Lilalith*) von *Rofsna* in Mähren.

a) K. T. Ein lichtegraues, dichtes, halbdurchsichtiges, fehr hartes Glas, zum Theil mit einer grauen Eisenhaut überzogen. Gew. Verl. 0,17.

b) Th. T. Ein grauweisses, durchscheinendes Glas, mit fehr zarten Bläschen, oberhalb mit einer hellbräunlichen fast metallischglänzenden Haut.

No. 55. LEUCIT, (vom vulkanischen Feuer noch nicht angegriffen;) vom *Vesuv*.

a) K. T. Von aussen eine anfangende Schmelzung, innerhalb wenig verändert, und noch stark glänzend; die inliegende Hornblende war zu einzelnen schwarzen Tröpfchen geschmelzt.

b) Th. T. Ebenso.

No. 56. MARMOR, weisser; von *Carrara*.

a) K. T. Zu lebendigem Kalk gebrannt.

b) Th. T. Ein dichtgeflossenes, klares, hartes, hellgrasgrünes Glas.

No. 57. MEERSCHAUM, aus der *Levante*.

a) K. T. Ungeändert, nur magerer gebrannt, und mehr erhärtet; sehr stark an der Zunge hängend. Gew. Verl. 0,30.

b) Th. T. Ebenso.

No. 58. OBSIDIAN, schwarzer; vom *Hekla.*

a) K. T. Ein grünlichschwarzes, ſtarkglänzendes, in kleinen Stücken durchsichtiges Glas, ausserhalb mit einer grauen Haut.

b) Th. T. Ein dichtgeflossenes, schwarzbraunes, nur in kleinsten Splittern durchscheinendes Glas, mit muschlichem Bruch.

No. 59. OBSIDIAN, schwärzlichgrauer, durchscheinender; von *Lipari.*

a) K. T. Ein in grössern Stücken durchsichtiges Glas, von einer etwas schmutzigen, lichtegrasgrünen Farbe, mit Luftbläschen; ausserhalb mit einer trüben grauen Haut.

b) Th. T. Ein klargeflossenes, lichteschwarzgrünliches Glas, mit einzelnen Blasenlöchern.

No. 60. OBSIDIAN; von *Tokay.*

a) K. T. Wie No. 59. *a*).

b) Th. T. Wie No. 59. *b*).

No. 61. OLIVIN; aus *Grönland.*

a) K. T. Die Körner schwarz, undurchsichtig, zartglasirt, und zusammengebacken.

b) Th. T. Fast ebenso, und an die Seiten des davon stark angegriffenen Tiegels angeschmelzt.

No. 62. OLIVIN; vom *Habichtswalde.*

a) K. T. Wie No. 61. *a*), nur etwas fester zusammengebacken.

b) Th. T. Wie No. 61. *b*).

No. 63. OLIVIN; von *Rittersdorf* im böhm. Mittelgebirge.

a) K. T. Die Körner stärker zusammengebacken, stark glasirt, schmutziglauchgrün.

b) Th. T. Wie No. 61. *b*).

No. 64. OLIVIN; von *Unkel*.

a) K. T. Die Körner grünlichschwarz glasirt, zusammengekittet, und mit einer weissen, hie und da zart haarförmig krystallinischen Masse durchflossen; die äussern Seiten mit Eisenkörnern belegt. Gew. Verl. 0,02.

b) Th. T. Zu einer oberhalb bräunlichgrauen, straligkrystallinischen, im Bruch theils grünlichweissen, theils grasgrünen, glänzenden, etwas porösen Masse geflossen.

No. 65. OPAL, (Halbopal) braunrother; vom *Telkebanyer* Gebirge.

a) K. T. Die Form unverändert, ausserhalb schwarzgrau, matt, überall mit kleinen Eisenkörnern besäet; im Bruch bräunlichgrau, matt und uneben. Gew. Verl. 0,18.

b) Th. T. Die Form wenig geändert; äusserlich dem Eisenglanz ähnlich; im Bruch schwarz, schimmernd und etwas poröse.

No. 66. OPAL, (Halbopal) gelber; ebendaher.

a) K. T. Unveränderte Form, graulichweiſs, leicht zerspringbar; auswendig wenig glänzend, im Bruch matt und feinerdigt. Gew. Verl. 0,06.

b) Th. T. Ebenso, mit ein wenig stärkerm Glanze.

No. 67. Opal, *spangrüner Halbopal* (*Heliotrop?*) aus Grönland.

a) K. T. Mürbe gebrannt, im Bruche hellröthlichbraun, kupferroth gefleckt, schimmernd; mit mattweissen Puncten und Adern.

b) Th. T. Weniger mürbe gebrannt, leberbraun, mit weissen Flecken. Gew. Verl. 0,06.

No. 68. Pechstein, gelber; von *Meissen*.

a) K. T. Ein graulichweisses, an sich klares Glas, durchaus voller Schaumbläschen; äusserlich mit einer glänzenden, dunkelgrauen Haut.

b) Th. T. Ebenso, jedoch ohne dergleichen Haut.

No. 69. Pechstein, blauer (sogenannter); von *Menil-Montant* bey Paris.

a) K. T. Mürbe gebrannt, gelblichweiſs, schiefrig zerklüftet.

b) Th. T. Ebenso, die Farbe hellbraun. Gew. Verl. 0,08.

No. 70. Porphyrschiefer; vom Schloſsberg bey *Töplitz*. (Hauptmasse desselben; sogenannter *Klingstein*.)

a) K. T. Ein dichtgeflossenes, dunkelgrünlichgraues, starkglänzendes, in Splittern durchschei-

nendes Glas; mit einzelnen, fast zinnweissen Eisenkörnern belegt. Gew. Verl. 0,05.

b) Th. T. Ein dichtgeflossenes, bräunlichschwarzes, an den Kanten durchscheinendes Glas, mit muschlichem Bruche.

No. 71. PORZELLAN-JASPIS, gelber; aus Böhmen.

a) K. T. Die Form ungeändert, nur etwas zusammengezogen, dunkelstahlgrau und matt.

b) Th. T. Die Form ungeändert; äusserlich gelblichbraun; im Bruch schwarz und schimmernd.

No. 72. PRASEM; von *Breitenbrunn*.

a) K. T. Die Form ungeändert, äusserlich grauweiſs, glänzend, mit ausgesinterten Eisenkörnern; im Bruche grünlichweiſs, schwachschimmernd und uneben, völlig undurchsichtig. Gew. Verl. 0,03.

b) Th. T. Die Form ungeändert, äusserlich schmutzig grünlichweiſs, glänzend, mit braunen pechähnlichen Tröpfchen getüpfelt; im Bruch grau und matt.

No. 73. QUARZ, rother; vom *Rabenstein*.

a) K. T. Die Form ungeändert, die Farbe ganz blaſsröthlichweiſs, schwachdurchscheinend, mit einer zarten Glasur. Gew. Verl. 0,03.

b) Th. T. Ebenso.

No. 74. RUBIN, rosenrother, orientalischer.

a) K. T. Ausser der etwas trübe gewordenen Oberfläche, keine Veränderung. Kein Gew. Verl.

b) Th. T. Durchaus unverändert; ja, wie es schien, noch reiner und lebhafter an Farbe, als vor dem Glühen.

No. 75. RUSSISCH GLAS, aus *Sibirien*.

a) K. T. Um es bequem einschliessen zu können, waren mehrere Blätter zusammengerollt. Von solchen waren die äussern grau, glasirt, und spröde; die innern aber schwarz wie Zunder, und noch biegsam. Kein Gew. Verl.

b) Th. T. Die Blätter durchgehends hart gebrannt, glasirt, spröde, fast klingend; die Farbe graulichweiſs, die Oberfläche zum Theil auch hellbraun. Kein Gew. Verl.

No. 76. SAPPHIR, hellblauer; von *Zeylan*.

a) K. T. Unverändert; nur die Oberfläche etwas trübe und schmutzig. Kein Gew. Verl.

b) Th. T. Unverändert; jedoch war die Farbe bey einigen Stücken etwas blasser, und selbige zugleich schwach opalisirend geworden.

No. 77. SCHÖRL, schwarzer, stänglicht-gestreifter, aus *Cornwall*.

a) K. T. Die Form wenig verändert, äusserlich zum Theil noch die vorige stänglichte Gestalt, mit ausgeschwitzten Eisentheilchen; im Bruch grau,

und wenig glänzend, von Fettglanz. Gew. Verl. 0,09.

b) Th. T. Unvollkommen geflossen, oberhalb braun, mit schimmernden Puncten; im Bruch schwärzlichgrau, wenig glänzend, von Fettglanz; mit feinen Poren.

No. 78. Schörl, schwarzer, in neunseitigen Säulen; vom *St. Gotthard.*

a) K. T. Aeusserlich aschgrau, sehr gerunzelt; im Bruch eine dichte, rauchgraue, mässig glänzende Schlacke, mit einzelnen grossen Blasenlöchern, welche inwendig mit Eisenkörnern besäet waren. Gew. Verl. 0,08.

b) Th. T. Eine zähe geflossene, lichteolivengrüne, mässig und fettglänzende Schlacke, mit einigen grossen Blasenlöchern.

No. 79. Schörl, schwarzer, in grossen sechsseitigen Säulen; aus *Grönland.*

a) K. T. Eine grünlichgraue, in Splittern durchscheinende Schlacke; äusserlich mit einer grauen matten Haut und einigen Eisenkörnern. Gew. Verl. 0,07.

b) Th. T. Eine dichtgeflossene, olivengrüne, in Splittern durchscheinende Schlacke, mit runzlicher Oberfläche.

No. 80. Serpentin, schwärzlicher, von *Zöblitz.*

a) K. T. Hartgebrannt, äusserlich mit einer Eisenhaut, nebst kleinen Eisenkörnern; im Bruch

splittrig, matt, und von grauer Farbe. Gew. Verl. 0, 12.

b) Th. T. Hartgebrannt; die Oberfläche aus dem Eisenschwarzen bis ins Kupferrothe sich verlaufend, schimmernd, zum Theil glasirt; im Bruche nach den Seiten zu ebenfalls eisenschwarz, in der Mitte aber lichtegrünlichgrau, eben und matt.

No. 81. SMARAGD; aus *Peru*.

a) K. T. Halbgeschmelzt, unter Beybehaltung der, wiewohl etwas verunreinigten, grünen Farbe; undurchsichtig, mit einzelnen Eisenkörnchen.

b) Th. T. Ein klargeflossenes, grünlichweisses, Glas, hie und da mit braunen Stralen.

No. 82. SMARAGD? orientalischer. (vielleicht *grüner Sapphir?*)

a) K. T. Die Form ganz unverändert; die Farbe war etwas trüber geworden, und zog sich ins Graue. Die Oberfläche zum Theil mit einer runzligen Haut überzogen; einzelne Stücke schillernd.

b) Th. T. Form und Glanz, wie zuvor; undurchsichtig; die grüne Farbe war zum Theil in Weifs übergegangen, und das Schillern an einigen noch deutlicher.

No. 83. SPINELL.

a) K. T. Unverändert, ausser dafs die Oberfläche etwas trübe und schmutzig geworden. Kein Gew. Verl.

b) Th. T. Ein Theil war unvollkommen zur schwärzlichbraunen Schlacke geflossen, in welcher die übrigen Stücke, mit beybehaltener Farbe und Durchsichtigkeit, impastirt waren.

No. 84. STRALSTEIN, gemeiner grüner; vom *St. Gotthard*.

a) K. T. Ausserhalb mit einer Eisenhaut überzogen, und mit häufigen Eisenkörnern belegt; inwendig eine graue, matte und blasige Schlacke. Gew. Verl. 0,04.

b) Th. T. Zu einer, im Bruch grünlichgrauen, fasrigen Schlacke geflossen, die Oberfläche in braunen Stralen krystallisirt.

No. 85. STRALSTEIN, gemeiner lauchgrüner; von *Pehrsberg*. (Schwed. *Hornblenda*.)

a) K. T. Wie No. 84. *a*); jedoch mit wenigern Eisenkörnern belegt, und in den Schaumlöchern nadelförmig krystallisirt. Gew. Verl. 0,04.

b) Th. T. Eine dichtgeflossene, lauchgrüne, im Bruch feinstralige, oberhalb rothbraune, und blümigkrystallinische Schlacke.

No. 86. STRALSTEIN, gemeiner, in abgesonderten parallelen Stängeln; aus *Kärnthen*.

a) K. T. Eine bläulichgraue, matte Schlacke; voller Blasenlöcher, mit Eisenkörnern belegt. Gew. Verl. 0,04.

b) Th. T. Eine dichtgeflossene, grünlichweisse, im Bruch undeutlich stralige Schlacke, obenauf in feinen, braunen, gestricktzusammengehäuften Nadeln krystallisirt.

No. 87. Stralstein, glasartiger, nadelförmiger, von einer, zwischen dunkelberg- und schwarzgrünen Farbe; von *Taberg*.

a) K. T. Wie No. 86. *a*). Die Haut war an mehrern Stellen kupferglanzig. Gew. Verl. 0,12.

b) Th. T. Eine dichtgeflossene, graulichweisse, undurchsichtige, oberhalb braungelb marmorirte Schlacke.

No. 88. Stralstein, glasartiger, nadelförmiger, weisser; von *Taberg*.

a) K. T. Eine zur Kugel geflossene, graulichweisse Masse, oberhalb mit einzelnen, flachliegenden, glänzenden Stralen, unterhalb mit Eisenkörnern; im Bruch uneben, matt und rauh, hie und da stralig. Gew. Verl. 0,20.

b) Th. T. Eine dichtgeflossene, grünlichweisse Schlacke, mit grünlichgelber, sehr feinblumiger und mit kleinen sternförmigen Puncten schimmernder Oberfläche; im Bruch feinfasrig und glänzend.

No. 89. Stralstein, prismatischkrystallisirter, olivengrüner; aus *Dauphiné*.

a) K. T. Die Stücke waren nicht geflossen, sondern nur fest an einander gebacken; äusserlich

eisenschwarz, mit ausgesinterten Eisenkörnchen; inwendig stahlgrau, feinerdig und matt. Gew. Verl. 0,15.

b) Th. T. Ein dichtgeflossenes, sehr glänzendes, schwarzbraunes, in Splittern durchscheinendes Glas, mit flachmuschlichem Bruch.

No. 90. Stralstein, prismatischkrystallisirter, dunkelschwärzlichgrüner; vom *Zillerthal* in Tyrol.

a) K. T. Eine zur Kugel dichtgeflossene, hellgrünlichgraue, undurchsichtige, im Bruch vollkommen stralige, und mässig glänzende Schlacke, mit Eisenkörnern umgeben. Gew. Verl. 0,06.

b) Th. T. Eine dichtgeflossene, inwendig fast apfelgrüne, undurchsichtige, starkglänzende Schlacke, mit muschlichem Bruch; mit braun- und gelbmelirter Oberfläche.

No. 91. Strontianit.

a) K. T. Die Form ungeändert, hartgebrannt, matt, sehr ätzend. Gew. Verl. 0,31.

a) K. T. Ein klargeflossenes, hellgrasgrünes Glas.

No. 92. Talk, grünlichweisser; vom *St. Gotthard*.

a) K. T. Hartgebrannt, schiefrig zerklüftet, grauweifs, an ein paar Stellen leicht angeschmelzt.

b) Th. T. Gelblichweifs, hartgebrannt, schiefrig zerklüftet. Gew. Verl. 0,05.

No. 93. TALK, venedischer.

a) K. T. Hartgebrannt, schiefrig, bläulichgrau, zum Theil mit rothem Anflug. Gew. Verl. 0,08.

b) Th. T. Ebenso; die Farbe braun, dem verwitterten Glimmer ähnlich.

No. 94. TOPAS; aus *Brasilien.*

a) K. T. Weifsgebrannt, matt, undurchsichtig, mit erdigem und, nach der Länge, feinstreifigen Bruch. Gew. Verl. 0,20.

b) Th. T. Ebenso, mit abgesprungenen dünnen Schiefern.

No. 95. TOPAS; vom *Schneckenstein.*

a) K. T. Wie No. 94. a). Gew. Verl. 0,20.

b) Th. T. Wie No. 94. b) Gew. Verl. 0,10.

No. 96. TREMOLITH, straliger; vom *St. Gotthard.*

a) K. T. Eine grauweisse, rundgeflossene, undurchsichtige Schlacke, von blättrigem Gefüge, und auf der Oberfläche krystallinisch stralig. Gew. Verl. 0,05.

b) Th. T. Eine dichtgeflossene, grünlichweisse, auf dem Bruch stralige, und wenig glänzende Schlacke.

No. 97.

No. 97. TRIPEL; von *Menil-Montant.* (Das Muttergestein des sogenannten blauen Pechsteins.)

a) K. T. Eine hartgebrannte und sehr zusammengezogene, schwarzgraue, feinporöse Schlacke.

b) Th. T. Aeusserlich bräunlich und schimmernd, im Bruch gelblichgrau, matt, und schwammigporöse. Gew. Verl. 0,20.

No. 98. TURMALIN, grüner, durchscheinender; aus *Brasilien.*

a) K. T. Hartgebrannt, die Seiten eingedruckt, äusserlich schwarzbraun, inwendig grünlichgrau, undurchsichtig und matt. Gew. Verl. 0,10.

b) Th. T. Ebenso; die Farbe schwärzer; die davon berührte Stelle des Tiegels braun glasirt.

No. 99. TURMALIN, schwarzer; aus *Spanien.*

a) K. T. Hartgebrannt; die Krystalle aneinander gebacken; äusserlich schwarz, queerrissig, und matt; inwendig dunkelgraulichweiſs, muschlich im Bruch, wenig- und fettglänzend. Gew. Verl. 0,15.

b) Th. T. Aeusserlich ebenso; im Bruch stahlgrau mit etwas minderm Glanze, und feinporöse.

No. 100. TURMALIN, schwarzer; aus dem *Zillerthal.*

a) K. T. Sehr unförmlich geworden; äusserlich wie No. 99. *a*), inwendig dunkel rauchgrau, muschlich und fettglänzend.

b) Th. T. Zähe auseinandergeflossen, hellbraun, undurchsichtig, mit mässigem Fettglanz.

No. 101. Umbra, aus dem *Cöllnischen.*

a) K. T. Ein dichtgeflossenes, im Bruch bläulichgraues, opalartiges, in kleinen Splittern durchscheinendes Glas, von ziemlich starkem Fettglanze; mit einer grauweissen, durch kleinste Schaumbläschen feinpunctirten Rinde; unterhalb mit einem beträchtlichen Eisenkorne, das sich von selbst abgesondert hat. Gew. Verl. 0,33.

b) Th. T. Ein dichtgeflossenes, schwarzse Glas; obenauf mit einer zartblumigten und sternförmigstraligen Eisenglanzdecke.

No. 102. Umbra; aus *Cypern.*

a) K T. Ebenso, wie No. 101. *a*); ausser, dafs die Rinde noch dichter punctirt, und die innere Farbe hellrauchgrau war. Gew. Verl. 0,33.

b) Th. T. Ebenso, wie No. 101. *b*).

No. 103. Vesuvian, hellbrauner.

a) K. T. Ein dichtes, klares, starkglänzendes, fast farbenloses Glas, mit einer etwas trüben, und aus sehr kleinen, niedrigen, mit vier dreyseitigen, höchst feingestreiften Flächen zugespitzten, Erhöhungen, drusigt gebildete Rinde; an der untern Seite mit häufigen Eisenkörnern. Gew. Verl. 0,25.

b) Th. T. Ein dichtgeflossenes, sehr dunkeloli-vengrünes, starkglänzendes, im Bruche flach-muschliches Glas.

No. 104. VULKANISCHE ASCHE; (von dem Ausbruch des Vesuvs, im Sommer 1794. in Neapel gesammelt.)

a) K. T. Ein dichtgeflossenes, schmutzigoli-vengrünes, in Splittern durchscheinendes Glas, mit einigen Eisenkörnern. Gew. Verl. 0, 10.

b) Th. T. Ein dichtgeflossenes, bräunlich-schwarzes Glas.

No. 105. WACKE; von *Joachimsthal.*

a) K. T. Wie No. 7. *a*). Gew. Verl. 0,15.

Anm. Dieselbe Probe ward, nach abgesonderten Eisenkörnern, aufs neue in einem Kohlentiegel ins Feuer gebracht. Sie kam aus selbigem knolligtgestaltet zurück; ausserhalb mit einer schimmernden, schwarzgrauen Rinde; im Bruch war diese Rinde etwas glänzend; die innere Masse aber war lichtegrau, und dichter, als zuvor geworden.

b) Th. T. Wie No. 7. *b*).

No. 106. WALKERDE, echte; von *Hampshire.*

a) K. T. Eine dichte, dunkelgraue, undurchsichtige Schlacke; mit häufigen Eisenkörnern. Gew. Verl. 0,25.

b) Th. T. Eine dichte, schwärzlichgrüne Schlacke; die glatte Oberfläche röthlich punctirt.

No. 107. WITHERIT; von *Anglezark*.

a) K. T. Bey wiederholten Versuchen fand sich jedesmal der innere Kohlentiegel vom Witherit zum gröſsten Theile verzehrt; und war dieser daher mit der von ihm berührten Stelle des Thontiegels, welcher zum Einfuttern des Kohlentiegels diente, in eine unvollkommene Schmelzung übergegangen.

b) Th. T. Ein grünes, etwas trübes, und schaumiges Glas.

No. 108. ZEOLITH, dichter, kieselartiger, (*Prehnit*); aus *Schottland*.

a) K. T. Eine dichtgeflossene, dunkelgraue, undurchsichtige Schlacke, im Bruch unvollkommen muschlich, und stark schimmernd; mit einer Eisenhaut und wenigen Eisenkörnchen. Gewichts-Verl. 0,05.

b) Th. T. Eine dichtgeflossene, seladongrüne, undurchsichtige, im Bruche schimmernde Schlacke; auf der Oberfläche olivengrün.

No. 109. ZEOLITH, straliger; von *Ferröe*.

a) K. T. Zu einer unförmlichen, graulichweissen, durchscheinenden, schaumigblasigen Schlacke aufgeblähet. Gew. Verl. 0,16.

b) Th. T. Ebenso, aber schneeweiſs.

No. 110. ZEOLITH, vulkanischer, grauer; (nach Hrn. v. *Fichtel*; — nach Andern: *zeolithischer Pechstein*; —) vom Berge *Pap-Laſso*, bey *Telkebanya.*

a) K. T. Ein dunkelschwarzgraues, an den Kanten helldurchscheinendes Glas, im Bruche mit Fettglanz, und einzelnen Blasenlöchern; äusserlich hie und da sehr kleine Eisenkörnchen. Gewichts-Verl. 0,05.

b) Th. T. Ein dichtgeflossenes, hellgraulichweisses, durchscheinendes, nicht ganz klares Glas, mit sehr kleinen Schaumbläschen; die glatte Oberfläche starkglänzend, mit braunrothen auseinandergeflossenen Flecken achatartig gezeichnet.

No. 111. ZEOLITH, vulkanischer, rother, *Ebendaher.*

a) K. T. Wie No. 110. *a*).

b) Th. T. Wie No. 110. *b*) nur noch etwas trüber.

No. 112. ZIRKON; von *Zeylan.*

a) K. T. Unverändert; ausser daſs die Farbe weiſsgrau, und die Oberfläche etwas trüber geworden. Kein Gew. Verl.

b) Th. T. Unverändert; die grünliche Farbe meist verschwunden, und statt deren röthlich, bläulich, und zum Theil ganz weiſs gefärbt. Einige Stücke spielten mit einem weiſslichen Lichtschein. Kein Gew. Verlust.

Von dem Nutzen, welchen diese Schmelzversuche in mehrerley Rücksicht gewähren können, will ich nur Eines und Anderes bemerklich machen.

Wir finden, bey der ehemals beliebtern Eintheilung der Stein- und Erdarten in schmelzbare und unschmelzbare, mehrere derselben als schmelzbar aufgeführt, die es doch für sich selbst nicht sind, sondern es erst, unter Mitwirkung fremder Ursachen, werden. Wenn wir daher den *Strontianit*, den *Bitterspath*, den *Braunspath*, den *Marmor*, und sämmtliche Kalkstein-Arten, in Schmelztiegeln sich verglasen sehen: so ist es hier die *Thonerde* aus den Thontiegeln, welche durch ihren Zutritt das Fliessen jener an sich unschmelzbaren Steinarten verursacht.

Bey andern liegt dagegen der Grund der Verglasung in deren Eisengehalte; indem der *Eisenkalk* ebenfalls das Schmelzen vieler, ausserdem unverglasbaren Mischungen befördert. In *Kohlentiegeln* kann folglich diese Verglasung nicht statt haben; weil hier der Eisenkalk die Verglasbarkeit dadurch verliert, dafs er sich zu metallischem Eisen herstellt, nnd als solches nicht weiter mit den unmetallischen Erden in chemischer Auflösung oder Verbindung bleiben kann, sondern sich durch eine Saigerung davon absondert.

Ein hieher gehörendes Beyspiel stellet der *Basalt* dar, welcher insgemein als ein für sich

sehr leicht zum schwarzen Glase fliessender Körper angeführt wird. Diese Schmelzbarkeit des Basalts hat aber nur unter der Bedingung statt, daſs sein Eisengehalt nicht Gelegenheit findet, sich zu reduciren und auszuscheiden; denn nach dem Austritt desselben ist die übrige Masse des Basalts nicht mehr verglasbar, sie erscheint jetzt, unter dem Glase betrachtet, als ein fast ganz zerfressener Körper, und geht erst im fortgesetzten heftigsten Feuer, in einen schlackenartigen Zustand über.

Merkwürdig ist nicht allein die in Kohlentiegeln so vollständige Reduction des Eisens, aus Fossilien, die davon oft nur eine sehr unbedeutende Menge enthalten, als: *Bimstein*, *Boracit*, *Glimmer*; sondern daſs selbst Steinarten, die gar nicht zum wirklichen Schmelzen kommen, ja kaum einmal erweicht zu werden scheinen, als: *Bergholz*, *Chrysolith*, der *braunrothe Halbopal*, *Prasem*, *Serpentin*, den grössten Theil ihres Eisengehalts dennoch, gleichsam durch Ausschwitzen, absetzen.

Die Menge des gefundenen Eisengehalts kann zugleich, in zweifelhaften Fällen, zur Beſtimmung der Classification im Systeme dienen; ob nemlich ein Fossil, dessen metallischer Gehalt, dem Verhältnisse nach, noch unbekannt ist, seinen Platz in der Classe der Erden und Steine erhalten müsse, oder ob es dem Eisengeschlechte

einzuverleiben sey. Dieser Fall findet bey der *Umbra* statt. Von hundert Theilen der Umbra aus *Cypern* blieben 67 zurück; und hiervon betrug das reducirte Eisenkorn 37, die Glasschlacke aber nur 30. Von hundert Theilen der *cöllnischen* Umbra waren ebenfalls 67 geblieben; davon das Eisen 35, und die Schlacke 33, betrug. Es verdient daher dieses Fossil einen Platz unter dem Eisengeschlechte, mit ebenso vielem Rechte, als manche andere, am Gehalt ihm noch nachstehende, Eisenerze; und zwar entweder als eine besondere Art des Braun-Eisensteins, oder als eine Abänderung des Braun-Eisenockers.

Ferner dürften, bey Gebirgsarten, bey welchen die Erforschung des, von der Natur angewandten Bildungsmittels, derselben die Meinungen noch gegenwärtig theilet, die Resultate der Feuerproben nicht ganz unfruchtbar seyn; ja, es kommt mir vor, daſs letztere, bey diesem Gegenstande geologischer Untersuchungen, fast noch entscheidender seyn mögten, als selbst die Analyse auf nassem Wege. Obschon es gänzlich wider meine Absicht ist, mich in diesen Streit mit zu verflechten, so glaube ich doch, deshalb meine individuelle, von fremder Autorität unabhängige, Meinung nicht verhelen zu dürfen: daſs ich nemlich weder den wahren *Basalt*, noch die mit ihm verwandte *Wacke*, noch den *Porphyrschiefer*, für Ausgeburten des Feuers halten kann.

Zu dieser Ueberzeugung finde ich mich, sowohl durch eigene Ansichten basaltischer Gegenden, besonders des böhmischen Mittelgebirges, als auch durch das Verhalten der genannten Gebirgsarten im Feuer, bestärkt.

Was hingegen die Erzeugung des *Obsidians*, des *Bimsteins*, des sogenannten *vulkanischen Zeoliths* (welchen letztern Andre zu den *Pechsteinen* zählen'), u. s. w. betrifft, so begebe ich mich hierüber gern des eigenen Urtheils; und erinnere nur, daſs, bey Abwägung der Gründe für und wider deren vulkanischen Ursprung, der Umstand nicht übersehen werden möge, daſs Obsidian und Bimstein durchaus einerley Feuerproducte geben, auch daſs zu *Lipari* beyderley Steinarten nicht nur einander begleiten, sondern auch nicht selten in wirklicher Vermengung vorkommen.

Bey den vielen, mit den chemischen Zergliederungen auf nassem Wege verknüpften Schwierigkeiten, welche unsern Kenntnissen von den Bestandtheilen der Fossilien nur langsame Fortschritte erlauben, kann die kürzere Feuerprobe eines noch unbestimmten Fossils zum vorläufigen Fingerzeig, auf die im Systeme ihm zukommende Stelle, dienen; wie auch da, wo die äussere Charakteristik nicht hingereicht, und vielleicht irre geführt hat, auf die Nothwendigkeit der Berichtigung aufmerksam machen. So ergiebt sich aus vorstehenden Resultaten schon allein, daſs

z. B. das *Katzenauge* kein Feldspath sey; daſs der *Leucit* nicht zu den Granaten, auch eben so wenig zu den Feldspathen, gehöre; daſs der *braunrothe Halbopal* oder *Telkebanyer Stein*, nicht mit dem verglasbaren Pechsteine, wohin man ihn, wegen seiner gänzlichen Undurchsichtigkeit, hat stellen wollen, verwandt sey; daſs der *Granatit* nicht den Granaten, der *Cyanit* nicht dem Stralsteine, die *Chloriterde* nicht dem Glimmer, beygezählt werden können.

Dem unerachtet darf in diesen Folgerungen nicht zu weit gegangen, noch weniger, aus dem blossen Verhalten eines Fossils im Feuer, auf dessen Bestandtheile ein gewisser Schluſs gemacht werden; denn dazu ist die *Zergliederung auf nassem Wege* durchaus nur der einzige sichere Weg.

II.

Zergliederung des schwarzgrauen Feuersteins.

Um die, einer chemischen Zergliederung zu unterwerfenden, härteren Steinarten in den dazu erforderlichen Zustand eines höchst feinen Pulvers zu versetzen, bediene ich mich einer Reibeschale, welche, nebst dem dazu gehörigen Reiber, aus schwarzgrauem Feuerstein gearbeitet ist. Nachdem der darin feinzureibende Körper zuvor in einem polirten stählernen Mörser zerpulvert, gelinde ausgeglühet, und genau abgewogen worden, tränke ich ihn mit Wasser ein, und setze das Reiben solange fort, bis das Steinpulver völlig unfühlbar geworden ist. Hierzu gehört, nach den Graden der Härte, eine kürzere oder längere Zeit, so dafs von den härtern Edelsteinarten 100 Grane oftmals ein drey - bis vierstündiges Reiben erfordern. Nachdem die feingeriebene Masse an der Luft, oder in gelinder Wärme, wieder ausgetrocknet ist, glühe ich das aus der Reibeschale sorgfältig gesammelte Steinpulver, in einem silbernen oder porzellanen Tiegel, gelinde au[illegible] und wiege es wieder.

Bey Steinarten, deren Härte die des Feuersteins nicht übertrifft, findet sich dann blofs das erste Gewicht wieder. Härtere Steinarten hingegen erhalten eine Gewichtszunahme, die bey einigen Edelsteinarten, als Sapphir, Demantspath, Chrysoberyll, aufs Hundert oftmals 10 bis 13 beträgt.

Da nun solche Gewichtszunahme nothwendig von der Summe der Bestandtheile des zerlegten Körpers wieder abgezogen werden mufs: so bedarf es einer richtigen chemischen Kenntnifs desjenigen Stoffs, woraus das Reibegefäfs besteht. Enthielte nun der Feuerstein, neben seinem Hauptbestandtheile, der Kieselerde, noch anderweitige Erden in derjenigen Menge, welche die mineralogischen Schriftsteller davon angeben, und wovon die Alaunerde allein 18 bis 20 im Hundert betragen soll; so würde dessen Anwendung zu Reibeschalen für harte Steinarten nicht sehr zu empfehlen seyn.

Durch eine genau und wiederholt angestellte Zergliederung des Feuersteins habe ich mich aber überzeugt, dafs die Menge der darin die Kieselerde begleitenden, fremden Erden bey weitem nicht so beträchtlich ist, sondern dafs vielmehr die ganze Summe derselben überhaupt nur in *einem Grane* besteht. In diesem Betracht würde man es mit Recht für eine übertriebene Subtilität halten, bey den vom Feuersteinmörser abgeriebenen wenigen

Granen, ausser der Kieselerde, auch noch die kleinen Bruchtheilchen der anderweitigen Erden mit in die Abzugsrechnung bringen zu wollen.

* * *

a) 500 Gran Feuerstein, in gröblich zerklopften Stücken, wurden in einem Decktiegel eine halbe Stunde lang geglühet. Sie hatten dadurch 5 Gran am Gewicht verlohren, und waren grauweifs geworden.

b) 100 Gran Feuerstein, zum feinsten Pulver gerieben, wurden mit dreyfachem Gewichte des ätzenden Pflanzenalkali gemischt, und im silbernen Schmelztiegel eine halbe Stunde lang geglühet; wobey jedoch die Mischung nicht zum Flufs kam, sondern nur eine lockere bröckliche Masse blieb. Mit Wasser überzogen, lösete sich alles ohne Rückstand zu einer etwas trüben Flüssigkeit auf.

c) Aus dieser Auflösung wurde, durch Uebersättigung mit Salzsäure, die *Kieselerde* gefällt, nach hinlänglicher Digestion abgeschieden, ausgesüfst und geglühet. Sie wog 97 Gran.

d) Die davon abgeschiedene saure Flüssigkeit liefs, nach Sättigung mit mildem Mineralalkali, eine bräunliche Erde fallen, welche in Salzsäure wieder aufgelöset, noch *Kieselerde* zurück liefs, die geglühet 1 Gran betrug.

e) Die davon befreyete salzsaure Auflösung gab, mit ätzendem Ammoniak, einen braunen

schleimartigen Niederschlag, welcher, noch feucht in Aetzlauge getragen, *Eisenkalk* zurück liefs, der geglühet in $\frac{1}{4}$ Gran bestand.

f) Nach abgesondertem Eisengehalte wurde die Aetzlauge mit Salzsäure übersetzt, alsdann mit mildem Weinsteinalkali gesättigt, und in die Wärme gestellt. Es fiel ein geringer Antheil Erde, welche gelinde getrocknet $\frac{1}{2}$ Gran wog, und, mit Schwefelsäure aufgelöset, zu Alaunkrystallen anschofs. Im wasserleeren Zustande würde diese *Alaunerde* $\frac{1}{4}$ Gran betragen haben.

g) Aus sämmtlichen Aussüfsewässern, nachdem sie bis zur Trockne abgedampft und die Salzmasse wieder in Wasser aufgelöset worden, sonderten sich noch $\frac{3}{4}$ Gran einer Erde ab, welche in Salzsäure brausend zerging, nach hinzugetropfter Schwefelsäure aber sich zu Selenit bildete. Es war also *Kalkerde*, welche im gasleeren Zustande $\frac{1}{2}$ Gran betragen haben würde.

Die Bestandtheile des Feuersteins betragen also im Hundert:

Geglühete *Kieselerde*,	c) - 97	} - -	98,
	d) - 1		
— — *Kalkerde*,	g)	- - -	0,50
— — *Alaunerde*,	f)	- - -	0,25
Geglüheter *Eisenkalk*	e)	- - -	0,25
Im Feuer *flüchtige Theile*	a)	- - -	1,
			100

III.

Chemische Versuche über den Demantspath.

Erster Abschnitt. *)

Die unerschöpfliche Natur scheint gleichsam sich vorgesetzt zu haben, den Eifer der Naturforscher, in Auffindung, Untersuchung und Classification der Producte des Mineralreichs, durch Darlegung neuer, bisher unbekannt gebliebener Arten, für welche in den künstlichen Systemen der schickliche Platz nur zu oft verfehlt wird, in Thätigkeit erhalten zu wollen: eine Wahrheit, welche ich an dem *Demantspath* ganz vorzüglich bestätigt gefunden habe.

Das Vaterland dieser Steinart ist *China* und *Bengalen*, aus welchen beyden Ländern solche zuerst, für das berühmte Kabinet des Herrn *Charles Francis Greville* in London bestimmt, nach Europa gebracht worden. Die ihr von engländischen

*) Vorgelesen in der Königl. Akad. d. Wissensch. zu Berlin, s. *Recherches chymiques sur le Spath adamantin*, in den *Memoires de l'Acad. royale etc. Aout* 1786. *jusqu'à la fin de* 1787. Berlin 1792.

Naturforschern gegebene Benennung *Demantspath* (*Adamantine Spat*) hat ihren Grund nicht allein in der ungemeinen, dem Demant ähnlichen Härte des Steins; sondern auch in dessen Anwendung, indem die chinesischen und indischen Steinschleifer sich des Pulvers dieses Steins, ſtatt des wirklichen Demantpulvers, zum Schleifen bedienen.

Die mir bekannte erste öffentliche Erwähnung des Demantspathes findet sich im 2ten Bande der *Analyse chymique et concordance des trois règnes* vom Hrn. *Sage*; wo dieser Schriftsteller jenes Fossil für einen, aus Feldspath, schwarzem Schörl und Quarz zusammengesetzten Granit erklärt. Eine bestimmtere Nachricht haben hiernächst die Herren *de la Metherie* und Abbé *Hauy*, im *Journal de Physique* des Herrn *Rozier*, vom Januar und März 1787, gegeben und dessen äusseres Ansehn beschrieben.

Da sich aber noch Niemand an die chemische Zergliederung desselben gewagt, so hat vorgedachter Herr *Greville* die Gefälligkeit gehabt, von seinem Vorrath eine zur Untersuchung hinlängliche Menge aufzuopfern, und mir zu diesem Endzweck zu übersenden.

Nach dem zwiefachen Vaterlande des Demantspaths zerfällt er auch in zwey verschiedene Abänderungen. Von der erstern derselben, welche in China zu Hause ist, kommen die regelmäſsigen Stücke in sechsseitiger Säulenform, ohne Endspitzen, vor. Die Grösse derer, welche ich gesehen,

sehen, betrug von einem halben bis ganzen Zoll Höhe und $\frac{1}{4}$ Zoll Breite.

Die Farbe dieses Steins ist grau, mit mehrern Abstuffungen, zum Theil in Haarbraun übergehend. In ganzen Stücken ist er undurchsichtig; in dünnen Lamellen aber, und an den Kanten, durchscheinend. Auf dem Bruch ist er glänzend, und zeigt ein feines spätiges oder blättriges Gefüge, wovon er auch schon äusserlich feinstreifig erscheint. Die Seitenflächen sind gemeiniglich mit einer zarten, sehr festansitzenden Rinde von silberglänzenden Glimmerschüppchen, hie und da mit rothen Feldspathpartikeln untermischt, überzogen; auch fand sich an einem Stücke zarter gelber Schwefelkies angeflogen.

Die Härte des Steins ist ausnehmend; daher er nicht nur, so leicht als Demant, in Glas schneidet, sondern auch Bergkrystall und andere harte Steine ritzet; ja, wie schon gedacht, zum Schneiden und Poliren der Edelsteine selbst angewendet wird.

Sein specifisches Gewicht fand ich: 3,710.

Ein zufälliges Merkmal dieses chinesischen Demantspathes besteht darin, dafs magnetisches Eisen in kleinen krystallinischen Körnern in ihm eingesprengt ist, welche sich durch den Magnet sehr gut absondern lassen, wenn der Stein zuvor zum mäfsig feinen Pulver zerklopft worden.

Die zweite Abänderung, der Bengalische oder Indianische Demantspath, von den Einwohnern

Corundum genannt, unterscheidet sich von jener chinesischen durch eine weissere Farbe und ein deutlicheres spätiges Gefüge; wie auch, dafs das hier ebenfalls gegenwärtige magnetische Eisen, in noch kleinern Körnern, nicht eigentlich im Stein selbst eingesprengt ist, sondern nur an dessen äussern Seiten ansitzt.

Die folgenden chemischen Versuche habe ich mit jenem *chinesischen Demantspathe* angestellt.

Durch ein stundenlanges starkes Glühen verlohr er $1\frac{5}{6}$ Procent am Gewicht; fand sich aber dadurch weiter nicht verändert, als dafs er ein wenig weifser geworden war. Vor dem Löthrohr auf der Kohle wurde er weder vom Mineralalkali, noch vom Borax, noch vom phosphorischen Harnsalze, im geringsten angegriffen.

Um keine zufällige Verunreinigungen befürchten zu dürfen, zerklopfte ich den Stein zwischen vielfachem starken Papiere, auf dem Ambos, las die reinsten Stücke sorgfältig aus, glühete sie, löschte sie in Wasser ab, und wiederholte diese Arbeit mehreremale; fand sie aber ohne Nutzen, und die Härte des Steins dadurch gar nicht vermindert. Ich rieb ihn in einem achatenen Mörsel zum feinsten Pulver, wog davon 300 Gran, oder 5 Drachmen ab, übergofs dieses Pulver in einer Retorte mit doppeltem Gewicht Goldscheidewasser, und zog, vermittelst starker Digestion, eine goldgelbe Eisentinctur aus; welche Digestion noch einmal mit frischer Säure

wiederholt wurde. Den aufgelöseten Eisengehalt schlug ich durch ätzendes flüchtiges Alkali daraus nieder, welcher, nachdem er ausgesüſst und durchgeglühet worden, gänzlich vom Magnet gezogen wurde.

Die übrige Flüssigkeit prüfte ich hiernächst, ob sie Kalkerde enthielt, indem ich sie mit mildem flüchtigen Alkali versetzte; allein sie enthielt davon gar keine Spur. Die Säure hatte also bloſs dasjenige Eisen ausgezogen, welches in dem Demantspathe nur eingesprengt befindlich ist, zur Mischung desselben aber nicht gehört.

Das nach Ausziehung des Eisens rückständige Steinpulver war hellaschgrau. Ich vermischte es mit doppeltem Gewicht Weinsteinalkali, und lieſs es in einem silbernen Schmelztiegel 2 Stunden lang scharf durchglühen. Die mit destillirtem Wasser wieder aufgeweichte Masse zeigte aber bald, daſs noch gar keine Aufschliessung der innern Mischung des Steins geschehen sey; auch lieſs die alkalische Solution, nach geschehener Sättigung mit Säuren, gar nichts fallen.

Aus anderweitigen Erfahrungen belehrt, daſs zur Aufschliessung oder Trennung der Steinarten vom festern Gefüge, die kaustischen fixen Alkalien eines stärkern Eingrifs, als die milden Alkalien, fähig sind, beschloſs ich, die Arbeit mit jenem zu wiederholen; und bereitete ich mir, zu diesem Endzweck, ätzendes Mineralalkali, mit derjenigen Vor-

sicht, die zu dessen Erlangung in einem ganz reinen Zustande nothwendig ist.

Ich mischte nun das Pulver des Demantspaths mit gleichen Theilen dieses kaustischen Salzes, und liefs es im filbernen Tiegel 2 Stunden lang durchglühen. Die calcinirte Masse, welche sehr fest und hart geworden war, zerrieb ich mit destillirtem Wasser, übersättigte sie mit Salzsäure, und stellete sie in Digestion. Die Säure zog nur eine schwachgelbe Tinctur aus, welche noch einen geringen Theil Eisengehalt, von einem erdigen Bestandtheil aber gar nichts, enthielt. Das wiederausgesüfste und durchgeglühete Steinpulver hatte nun eine hellgrauweifse Farbe, und wog 240 Gran. Es waren also 60 Gran, als der fünfte Theil des ersten Gewichts des rohen Steins, für das eingesprengt gewesene, und nun durch Säuren weggeschafte Eisen zu rechnen.

Diese 240 Gran versetzte ich nunmehr mit vierfachem Gewichte des kaustischen Mineralalkali, und glühete es im filbernen Tiegel 5 Stunden lang so scharf, als es nur der Tiegel, ohne selbst zu schmelzen, vertrug. Nach dem Erkalten fand ich die Masse so fest und hart, dafs ich sie durch ein langwieriges Kochen in destillirtem Wasser aufweichen mufste, um sie auf ein Filtrum zu bringen. Die alkalische Auflösung liefs diesesmal, nach Sättigung mit Salzsäure, eine weifse und sehr lockere Erde fallen, welche ich, der Regel nach, vorläufig für Kieselerde hielt. Allein, das war sie nicht; denn

sie lösete sich, durch ein geringes Uebermaſs der Säure, schnell wieder klar auf, und durch fernere Prüfungen erwies sie sich vielmehr als Alaunerde. Durch genaue Sättigung der Auflösung mit Weinſteinalkali stellete ich sie wieder als einen Niederschlag her und sammelte sie.

Das im Seihepapier gebliebene Steinpulver hatte jetzt eine Isabellfarbe, und war lockerer geworden. Ich übergoſs es mit 4 Theilen Goldscheidewasser, womit es aber bald zu einer starken Gallert gerann. Als ich noch 4 Theile hinzugeſetzt hatte, stellete ich die Mischung in kochende Digestion; worauf ich sie mit heissem Wasser verdünnete, filtrirte, und daraus, durch Sättigung mit Weinsteinalkali, eine lockere weisse Erde niederschlug, welche sich gleichfalls als Alaunerde erwies.

Mit dem von diesem Proceſs übrigen Steinpulver, welches noch 140 Gran wog, wiederholte ich dieselbe Arbeit, indem ich es mit 4 Theilen kaustischen Mineralalkali verſetzte, und im silbernen Tiegel 5 Stunden lang stark durchglühete. Die Masse war, wie beim vorigen Versuch, sehr hart geworden, und bezeigte sich selbst im kochenden Wasser schwer auflösbar. Die davon abfiltrirte Lauge lieſs ebenfalls eine lockere weisse Erde, durch Salzsäure fallen, die auch ebenso in mehrerer Säure sich wieder ganz klar auflösete. Nachdem ich sie durch mildes Alkali wieder als einen Niederschlag hergestellt hatte, sam-

melte ich sie, und fügte sie der vom vorigen Procefs erhaltenen hinzu.

Den, nach abgeschiedener alkalischen Lauge, im Seihepapier verbliebenen Rückstand behandelte ich ebenso, wie vorgedacht, mit Digeriren in Goldscheidewasser, und schlug die wenige Erde, die davon ausgezogen worden, mit Weinsteinalkali nieder.

Das unzersetzte Steinpulver, welches jetzt 103 Gran wog, unterwarf ich einer abermaligen fünfstündigen Calcination, nachdem ich es zuvor mit vierfacher Menge ätzendes Salz gemischt hatte. Der Erfolg war, wie beim vorhergegangenen Procefs. Aus der filtrirten alkalischen Auflösung der mühsam aufgeweichten Masse fiel durch Säuren etwas lockere Erde nieder, die in mehrerer Säure wieder zerging, durch Alkali aber aufs neue dargestellt und gesammelt wurde.

Den ausgesüfsten Rückstand, welcher jezt 92 Gran wog, stellete ich diesesmal mit 6 Theilen Salpetersäure in Digestion. Das Pulver des unzerlegten Demantspaths lag, wie gewöhnlich, als ein schwerer, feiner Sand, zu Boden. Als aber die Mischung ins Kochen kam, bemerkte ich eine unerwartete Veränderung; das Pulver quoll auf, begab sich vom Boden des Kolbens nach der Oberfläche der Flüssigkeit, und verwandelte sein sandartiges Ansehen in die Gestalt eines lockern flockigten Niederschlags; ungefähr, wie frischgefälltes Hornsil-

ber erscheint. Bei fortgesetzter Digestion aber fiel es wieder als Pulver aus einander. Diese Säure hatte ebenfalls etwas Alaunerde ausgezogen, welche durch Weinsteinalkali gefällt und gesammelt wurde.

Mit dem rückständigen Steinpulver, welches geglühet 74 Gran wog, wurde die nemliche Behandlung wiederholt; ich stieg aber im Verhältniſs des kaustischen Salzes, als wovon ich diesesmal ein sechsfaches Gewicht nahm. Nach fünfstündiger Calcination fand sich die erkaltete Masse, wie bisher immer, nur mit Mühe im kochenden Wasser erweichlich. Nach dem Durchseihen schlug sich jetzt durch Säure ein geringerer Theil lockre Erde nieder, die aber auch diesesmal noch keine Kieselerde war; und aus dem rückständigen Steinpulver zog kochende Salpetersäure ebenfalls noch Alaunerde aus.

Das, nach diesen mehrmaligen scharfen Calcinationen mit Alkali, noch rückständige Steinpulver wog, geglühet, 60 Gran. Es hatte jetzt das Ansehen einer feinen Kieselerde, und, um es darauf zu prüfen, mischte ich es mit einer Unze milden Mineralalkali, calcinirte es im silbernen Tiegelchen scharf, und brachte es endlich zum Fliessen. Ich lies den Tiegel unbedeckt, weil ich die Absicht hatte, Acht zu geben, ob das Gemenge, während des Angrifs des milden alkalischen Salzes, aufbrausen, und dadurch eine kieselartige Natur verrathen würde. Das Schmelzen ging aber ohne das geringste Aufschäumen vor

sich, und hierdurch überzeugte ich mich, dafs jene Erde noch keine freie Kieselerde war.

Die geflossene Masse bezeigte sich, nach dem Erkalten, ebenso schwer in Wasser auflöslich, wie immer. In der wiederabgeschiedenen alkalischen Lauge fand ich diesesmal fast gar nichts aufgelöset, und sie blieb, nach Sättigung mit Säuren, ganz klar, bis auf einige kaum bemerkbare Flocken.

Dem wiederabgesüfsten Steinpulver trachtete ich jetzt durch starke Schwefelsäure etwas abzugewinnen, übergofs es daher mit achtfachem Gewicht derselben, zog diese mit Vorsicht wieder bis zur Trockne ab, brachte den mit heissem Wasser aufgeweichten Rückstand aufs Filtrum, und sättigte die saure Flüssigkeit mit Weinsteinalkali; erhielt aber auch hier eine nur unbeträchtliche Spur Alaunerde.

Bei dieser grofsen Hartnäckigkeit des Restes vom Demantspathe, als welcher durch die letzte Behandlung kaum einen Gran verloren hatte, nahm ich wieder meine Zuflucht zum kaustischen Mineralalkali, mischte das Pulver jetzt mit einer zehnfachen Menge desselben, liefs es zuerst 4 Stunden lang calciniren, verstärkte dann das Feuer bis zu dem Grade, dafs die Masse zum dünnen Flufs kam, und erhielt sie darin 2 Stunden lang. Länger wollte das silberne Schmelzgefäfs dem Feuer nicht widerstehen, es nahm Schaden, doch ohne Nachtheil oder Verlust der Masse, welche mit Mühe in Wasser aufgeweicht und filtrirt wurde.

Diese alkalische Auflösung liefs, mit Säuren gesättigt, eine zarte Erde fallen. Allein, auch diese war noch keine Kieselerde; sie verschwand wieder durch ein geringes Uebermafs von Säuren, fiel aber, nach Herstellung des Sättigungspunktes durch Alkali, aufs neue nieder, worauf sie gesammelt, ausgesüfst, und den von vorigen Processen erhaltenen Niederschlägen beigefügt wurde.

Das rückständige unzerlegte Steinpulver, welches jezt wieder eine Isabellfarbe hatte, übergofs ich mit 4 Theilen Salpetersäure. Die Mischung verdickte sich zur Gallert; ich setzte daher noch 4 Theile Salpetersäure hinzu, digerirte sie kochend, sättigte die mit Wasser verdünnete und filtrirte Auflösung mit Weinsteinalkali, und that den davon entstandenen Niederschlag zu den vorigen.

Jetzt betrug die der Zerlegung widerstandene Menge des Demantspathes 34 Gran, welche ich nun mit 15 Theilen ätzendes Mineralalkali versetzte, und 5 Stunden lang scharf durchglühete. Dessen ungeachtet fiel, bei nachheriger Sättigung der, von der wiederaufgelöseten Masse erhaltenen, alkalischen Lauge, nur eine unbeträchtliche Menge flockige Erde nieder, daher auch am Gewichte des Rückstandes kein Verlust zu bemerken war.

Mit 8 Theilen Salpetersäure digerirt, erhielt die Mischung abermal eine gallertartige Consistenz. Die wiederabgeschiedene Säure lieferte, nach Sättigung mit Alkali, ebenfalls nur einen sparsamen Niederschlag.

Das noch unzerlegte Steinpulver wog jezt 27 Gran. Ich versetzte es wiederum mit 15 Theilen ätzendes Mineralalkali, und verfuhr damit nach oft-erzählter Art; fand aber, daſs sowohl das Alkali, als die nachherige Digestion in Säuren, selbigem diesesmal noch weniger abgewonnen hatte; denn der davon rückständige unzerlegte Theil wog noch 24 Gran.

Ich beschloſs jezt zu versuchen, ob vielleicht ein stärkerer Feuersgrad, als den das silberne Schmelzgefäſs zulieſs, den Angrif des alkalischen Salzes vermehren, und die weitere Zerlegung dieses Rückstandes bewirken möchte. Ich verwechselte deshalb den silbernen Tiegel mit einem eisernen, brachte den Rückstand des Demantspaths, nachdem er mit 4 Theilen milden Weinsteinalkali vermischt worden, darin zum Schmelzen, und erhielt ihn 2 Stunden lang im glühenden Flusse. Dennoch war diesem hartnäckigen Körper nichts abgewonnen worden. Die von der wiederaufgelöseten Masse abgeschiedene Flüssigkeit enthielt nichts von aufgelöseter Erde in sich, sondern sie blieb klar, als sie mit Säuren gesättiget wurde.

Nachdem ich den im Seihepapier verbliebenen Rückstand durch Salzsäure von den Eisentheilen, welche vom Schmelzgefässe losgerissen worden waren und die Masse verunreinigt hatten, wieder befreiet, ausgesüſst und getrocknet hatte, fand ich ihn in seiner vorigen Beschaffenheit wieder, und am Ge-

wichte fehlete nur 1 Gran, welchen ich nicht für aufgelöset, sondern nur für verloren gegangen, achte.

Nach diesen eilfmaligen Calcinationen und Schmelzungen des Steins mit Alkali, in verschiedenen Verhältnissen, gab ich endlich die Hofnung auf, dem immer widerspenstiger werdenden Ueberrest, durch Wiederholungen dieser langwierigen und die Geduld ermüdenden Verfahrungsart, ferner etwas abzugewinnen, und wendete mich nun zur Untersuchung der gesammelten Niederschläge. Da ich aber die, welche aus den Auflösungen der mit Alkali calcinirten Massen durch die Säuren erhalten worden, mit den, durch Alkali aus den Säuern, womit der Demantspath nach jedesmaliger Calcination digerirt oder ausgezogen ist, erhaltenen Niederschlägen von ähnlicher Beschaffenheit fand, so mischte ich sie zusammen, und wählte nun die Schwefelsäure zum Prüfungsmittel. Diese, aus 1 Theil concentrirter Säure und 4 Theilen Wasser gemischte Säure lösete von jener Erde sogleich einen beträchtlichen Antheil auf; ein anderer Theil hingegen blieb unaufgelöset, obgleich die Säure im Uebermaſs stand, und eine kochende Digestionshitze zu Hülfe genommen wurde. Diese unaufgelösete Erde schied ich vermittelst des Filtrums ab, süſste sie aus, trocknete sie, übergoſs sie in einer Retorte mit vierfachem Gewicht concentrirter Schwefelsäure, zog letztere aus dem Sandbade zur Trockne ab, erweichte die rückständige Masse mit kochendem Wasser, brachte sie aufs

Seihepapier, und süfste die darauf verbliebene Erde aus. Es fand sich aber, dafs, durch diese Behandlung, der Erde nichts Beträchtliches abgewonnen worden, denn die Auflösung lieferte, nach Sättigung mit Alkali, nur ½ Gran Alaunerde, welche ich in einigen Tropfen Schwefelsäure wieder zergehen liefs, und zur obigen Auflösung that.

Diese Auflösung brachte ich nunmehr, nach hinzugethaner angemessener kleinen Menge Weinsteinalkali, durch wiederholtes gelindes Abdunsten zur Krystallisation, und sammelte den in reinen regelmässigen Krystallen anschiessenden Alaun.

Ich sah aber, bei jedesmaligem Anschiessen dieser Alaunsolution, sich zugleich auch eine weisse schlammige Erde ausscheiden. Diese brachte ich sorgfältig zusammen, und verfuhr damit auf eben die Art, als wie mit vorhin gedachter Erde; nemlich, ich zog eine vierfache Menge starker Schwefelsäure darüber ab, weichte den Rückstand mit Wasser auf, filtrirte die Flüssigkeit, und sättigte sie mit Alkali. Es fiel aber kaum ½ Gran Erde nieder, welche sich noch als Alaunerde erwies; die rückständige unaufgelösete Erde hingegen verhielt sich genau wie die vorerwähnte, welcher sie daher hinzugemischt wurde.

So weit war ich nun endlich gekommen, dafs ich den Demantspath in zwei verschiedene Erden zerlegt hatte. So offenbar sich aber die erstere derselben als Alaunerde erwies, so räthselhaft war mir hin-

gegen die zweite. Obenhin betrachtet, dürfte man diese vielleicht als Kieselerde in Anschlag gebracht haben; allein ihr Betragen stand mit dieser Vermuthung im Widerspruch.

In der Hofnung, ihrer wahren Natur etwas näher auf die Spur zu kommen, setzte ich mit ihr die oftgedachte Bearbeitung fort, und liefs sie, mit 6 Theilen kaustisches Mineralalkali, im silbernen Tiegel eine Zeitlang stark durchglühen, worauf ich sie zuletzt bei stärkerm Feuer zum völligen Fliessen brachte. Die geschmolzene Masse hatte ein streifigkrystallinisches Gefüge erhalten. Nach Aufweichung derselben mit Wasser, belehrte mich das Gewicht der unaufgelöst zurückerhaltenen Erde, dafs nur ein Geringes vom Alkali aufgenommen seyn könne. Den wieder abgewaschenen und getrockneten Rückstand kochte ich eine Stunde lang mit zehnfachem Gewicht starker Salpetersäure; nach deren Wiederabsonderung und Sättigung mit Alkali, fiel nur eine unbedeutende Spur Alaunerde nieder.

Die von der geschmolzenen Masse erhaltene alkalische Auflösung sättigte ich mit Salpetersäure. Es fiel ein kleiner Antheil einer zarten Erde nieder; diese sammelte ich, und liefs sie mit Salpetersäure eine Zeitlang kochen, welche aber davon nichts aufzulösen vermochte.

Der Regel nach, hätte diese durchs Filtrum wiedergesammelte Erde endlich sich doch als blosse Kieselerde zu erkennen geben müssen. Ich prüfte

sie, da deren Menge nur in 3 Gran bestand, vor dem Löthrohr mit Mineralalkali; sie betrug sich aber nicht als solche, sondern ich fand sie von nemlicher Natur, als die sämmtliche übrige Erde war, wovon sie während des Schmelzens durch das kaustische Mineralalkali entnommen worden.

Um jedoch einen Gegenversuch mit wirklicher Kieselerde anzustellen, mischte ich eine Drachme einer aus Liquor Silicis präcipitirten Kieselerde mit 4 Drachmen kaustischen Mineralkali, und liefs das Gemische im silbernen Tiegel nur mäfsig durchglühen. Die kaum zusammengebackene Masse lösete sich dennoch in destillirtem Wasser leicht und klar auf, und mit Säure gesättigt, fiel die Kieselerde, nach ihrer gewöhnlichen Art, in sehr aufgequollener, gallertartiger Gestalt nieder.

Aus allen diesen Processen ist nun hinlänglich sichtbar, dafs diese erwähnte Erde sich gar nicht als Kieselerde beträgt. Als solche müfste sie sich, vermittelst der Glühehitze, in den feuerbeständigen Alkalien, zumal wenn diese, wie hier geschehen, im ätzenden Zustande angewendet werden, haben auflösen, und durch Säuren daraus wieder darstellen lassen. Allein, die Erde, die nach den ersteren Schmelzungen aus den alkalischen Solutionen durch Säure niederfiel, war nicht Kieselerde, sondern Alaunerde, welche sich in mehrerer Säure sogleich wieder klar auflösete; und in dem Verhältnifs, als die Alaunerde durch Alkali und Säuren aus der Mi-

schung des Steins weggeschafft wurde, widerstand auch jene unbekannte Erde immer mehr und mehr beiderlei Arten der Auflösungsmittel.

Kieselerde, mit gleichen Theilen, oder auch nur der Hälfte, eines der feuerbeständigen Alkalien gemischt und ins Schmelzfeuer gebracht, vereinigt sich unter starkem Aufschaumen, mit dem Alkali, und stellt damit ein klares Glas dar; welcher Erfolg sowohl im Schmelztiegel, als bey kleinen Verfuchen mit dem Löhtrohr, statt hat. Nicht so ist das Verhalten jener Erde. Vor dem Löthrohr im silbernen Löffelchen scheint zwar im Anfange des Schmelzens eine kleine Effervescenz vorzugehen; allein sie ist weder so stark, noch entsteht ein klares Glaskügelchen, sondern es bleibt nur eine schwergeflossene schlackige Masse.

Eine Fritte aus 20 Gran dieser Erde, mit ebensoviel trocknem milden Mineralalkali gemischt, wurde in einem verklebten Thontiegel dem stärksten Grade des Porzellanofenfeuers, bey welchem Carrarischer Marmor, oder jede andere reine Kalkerde, im Thontiegel, ohne weitern Zusatz, zu einem sehr harten, klaren, grünen Glase schmilzt, blofs gestellt. Das Product dieses Versuchs bestand in einem opalisirenden, sehr harten, weifsgrünlichen Glase, dessen Bruch aber Spuren eines straligen Gefüges zeigte, welche Stralen aus einem gemeinschaftlichen Mittelpuncte am Boden der geschmolzenen Masse ausliefen: dahingegen reine, aus Liquor Silicis niederge-

schlagene Kieselerde, mit gleichen Theilen Mineralalkali gemischt, bey dem nemlichen Feuer ein klares Glas lieferte; wie solches auch nicht anders zu erwarten war.

Wofür sollte ich jene Erde nun halten? Etwa für eine noch nicht völlig zerlegte Mischung zweier oder mehrerer einfachen Erden, vielleicht der Alaun- und Kieselerde? Diese Meinung ist *nicht ohne scheinbaren Grund.* Die ungemeine Hartnäckigkeit, mit welcher der Demantspath der Zerlegung sich widersetzet, lehrt uns den hohen Grad der anziehenden Kraft kennen, vermittelst welcher die Natur die Bestandtheile dieses Steins so innig gemischt, und so fest mit einander verbunden hat. Jemehr nun von der Alaunerde aus der Mischung des Steins losgerissen und weggeschaft ward, je stärker schien der letzte Rest derselben von dem andern Bestandtheile des Steins, den ich einen Augenblick als Kieselerde annehmen will, angezogen und wider die fernere Auflösung geschützt zu werden: etwa auf ähnliche Art, wie Silber wider den Angrif der Salpetersäure durch das Gold geschützt wird, wenn ersteres mit letzterm in geringerm Verhältnisse, als zwei gegen eins, durchs Zusammenschmelzen verbunden ist.

Allein, diese Analogie ist nur scheinbar, und könnte die Anwendung davon nur statt haben, wenn von Zerlegung des Demantspaths *in Säuern* die Rede ist; da denn vielleicht die in Säuern unauflösliche

Kiesel-

Kieselerde die mit ihr innigstverbundene Alaunerde ebenso schützen könnte, als das in Salpetersäure unauflösbare Gold, das sonst so leicht darin auflösliche Silber. Auf die Zerlegung und Auflösung des Steins durch Alkali im trocknen Wege scheint dagegen dieses Beispiel nicht ganz passend: denn hier sind beide Substanzen, die Alaunerde sowohl, als die Kieselerde, in den feuerbeständigen Alkalien auflösbar.

Ausserdem steht jener Vermuthung noch ein andrer Umstand entgegen. Die Erfahrung lehrt nemlich, daſs gemischte Körper, deren Bestandtheile eine starke anziehende Kraft gegen einander äussern, den Auflösungsmitteln zwar lange Widerstand leisten können; daſs aber jedoch alsdann, wenn die Auflösung, besonders auf nassem Wege, wirklich erfolgt ist, die anziehende Kraft der Bestandtheile gegen einander entweder ganz aufgehoben, oder doch in so weit vermindert ist, daſs nun der Absonderung der Bestandtheile von einander nichts mehr im Wege stehet.

Dieses ist der Fall mit der Erde des Demantspathes; denn sie ist, in Verbindung mit der Alaunerde, theils in Säuren, theils in den alkalischen Laugen, wirklich aufgelöset gewesen, und aus beiderlei Auflösungsmitteln als ein Niederschlag wieder erhalten worden.

Was bliebe also noch übrig? Sollte man nicht befugt seyn, einen erdigen Körper, an wel-

chem sich weiter keine Spuren einer Mischung entdecken lassen wollen, und welcher doch dabei auch keins von den eigenthümlichen Kennzeichen, wodurch die jetzt bekannten einfachen Erden sich unterscheiden, deutlich an sich trägt, für eine *neue, selbstständige, einfache Erde* anzusehen? Jedoch, ich wage jetzt noch nicht, hierüber ganz bestimmt zu entscheiden; sondern *es müssen wiederholte Erfahrungen erst noch mehr Licht über die Natur dieser Erde verbreiten*; wozu es aber, sowohl wegen der Seltenheit des Demantspaths, als wegen dessen abschreckender Widerspenstigkeit in Rücksicht der chemischen Analyse, eben keinen baldigen Anschein hat.

Es ist noch übrig, das *Verhältniſs* der aufgefundenen Theile des Demantspathes zu bestimmen. Das darin eingesprengte *magnetische Eisen* betrug den fünften Theil des ganzen Gewichts; denn von 300 Gran blieben, nach Wegschaffung des erstern, 240 Gran übrig. Dieses Eisen darf aber nicht als Bestandtheil des Steins mit in Anschlag gebracht werden. Die eigentlichen Bestandtheile desselben sind: *Alaunerde*, und jene *noch unbestimmte Erde*. Von der Alaunerde erhielt ich, nachdem sie sämmtlich in Schwefelsäure aufgelöset und gehörig krystallisirt worden, 2 Unzen 6 Drachmen regelmäſsigen Alaun. Da nun in 1 Unze Alaun, die Erde 56 Gran, im

geglüheten Zustande angenommen, beträgt, so enthalten jene 2 Unzen 6 Drachmen Alaunkrystallen, 154 Gran wasserleere Alaunerde.

Das Gewicht jener noch unbestimmten Erde betrug, nach geschehener Durchglühung, 53 Gran. Zu diesen kommt der bei Zerlegung des Steins zuletzt übrig gebliebene, unauflösliche, und mit jener Erde sich ganz gleichförmig erweisende Rückstand von 24 Gran hinzu, und beträgt also diese Erde überhaupt 77 Gran; welche mit den obigen 154 Gran Alaunerde, die Summe von 231 Gran geben.

Zweiter Abschnitt.

Die im vorhergehenden Abschnitte mitgetheilte ausführliche Beschreibung meines ersten Zergliederungsversuchs des Demantspaths kann zu einem Beispiele dienen, um die Schwierigkeiten bemerkbar zu machen, mit denen der Chemiker, bei Untersuchung unbekannter Naturkörper, nur zu oft zu kämpfen hat; so wie ferner, aus Vergleichung der, bei jener frühern Untersuchung befolgten, Behandlungsart in Zerlegung harter Steinarten, mit der, im gegenwärtigen Abschnitte dargelegten, sich ergeben wird, wie anscheinend klein oftmals die Ursachen sind, welche eine glückliche Erreichung des vorgesteckten Ziels bald befördern, bald erschweren.

Durch die Resultate des vorbeschriebenen Versuchs fand ich mich zu der Frage veranlaſst: ob vielleicht jener, neben der Alaunerde erhaltene, erdige Körper für eine neue, besondere Erde gelten könne? Ich begleitete jedoch diese Vermuthung mit der ausdrücklichen Erklärung, daſs ich hierüber noch nichts Gewisses zu bestimmen vermeinte, sondern daſs erst noch weitere Erfahrungen darüber entscheiden müſsten. Dessen ungeachtet finde ich selbige von mehrern Schriftstellern als eine Erde, deren Selbstständigkeit schon erwiesen sey, unter dem Nahmen *Demantspatherde*, *Corunderde*, u. s. w. aufgeführt.

Ich habe mich daher um so viel mehr verbunden erachtet, einer abermaligen Bearbeitung des Demantspaths mich zu unterziehen, und, statt jener vorläufigen und mangelhaft gebliebenen Untersuchung, eine, wo möglich, *vollendete Zerlegung* desselben darzulegen; um entweder, wenn jene Erde sich als eine selbstständige Erde bestätigen sollte, ihre Natur ins gehörige Licht zu setzen; oder, im Gegentheil, noch zeitig genug verhüten zu können, daſs ein, wider meine Absicht veranlaſster, Irrthum Wurzel fasse.

Der Mangel an einem neuen hinlänglichen Vorrathe dieses, in Europa immer noch seltenen, Fossils stand indessen der Ausführung eine geraume Zeit im Wege; während welcher aber anderweitige Versuche mir einen kürzern und

sicherern Weg zur Zerlegung der Edelsteine, und ähnlicher schwerzerlegbarer Körper des Steinreichs, gebahnt haben.

A.

Zerlegung des chinesischen Demantspaths.

a) 150 Gran haarbrauner, mit magnetischen Eisenkörnern eingesprengter, *Demantspath* aus *China* wurden, in einem geschliffenen Stahlmörser, durch sanfte Stöſse zerkleinert, und mit dem Magnet ausgezogen. Das abgesonderte Eisen wog 18 Gran.

b) Hierauf wurden von diesem Steinpulver 100 Gran abgewogen, und in einer feuersteinern Reibeschale mit Wasser aufs feinste gerieben. Nach dem Austrocknen erschien das Steinpulver unter aschgrauer Farbe, welche, nach gelindem Durchglühen, in Braunroth überging. Es wog jetzt 110½ Gran, und hatte folglich aus der Reibeschale einen Zuwachs von 10½ Gran Kieselerde erhalten.

c) Es wurde hiernächst mit vier Unzen einer, aus reinstem Gewächsalkali bereiteten Aetzlauge, worin der Salzgehalt die Hälfte des Gewichts betrug, im silbernen Tiegel gemischt, und im Sandbade bis zur trocknen Masse abgedampft; worauf der Tiegel in den Windofen gestellt, mit Anfangs mäſsiger, nach und nach aber verstärkter Hitze,

zum Glühen gebracht, und darin 3 Stunden lang erhalten wurde.

d) Nach dem Erkalten wurde die Masse, welche eine braune Farbe erhalten, und ziemlich hart geworden war, wiederholentlich mit heissem Wasser übergossen, damit nach und nach aufgeweicht, und die Auflösung in ein Glas zusammengegossen. Es schied sich eine lockere, dunkelokergelbe Erde ab, welche von der wasserhellen Flüssigkeit durchs Filtrum abgesondert, und in gelinder Wärme getrocknet, 58 Gran wog.

e) Aus dieser alkalischen Auflösung fällete Salzsäure einen häufigen Niederschlag, welcher sich aber, nach einiger Uebersättigung mit Säure, völlig wieder auflösete. Durch mildes Pflanzenalkali kochend zersetzt, gab sie eine weisse lockere Erde, deren Menge, nachdem sie gelinde getrocknet worden, in 201 Gran bestand.

f) Jene 58 Gran gelbe Erde *d*) wurde mit Salzsäure übergossen und in Digestion gestellt. Sie lösete sich darin zu einer gelben, etwas trüben, Flüssigkeit auf, die aber bald nachher gallertartig gerann. Nachdem sie mit mehrerm Wasser verdünnt, und unter öfterm Umrühren scharf digerirt worden, sonderte sich *Kieselerde* ab, welche geglühet $4\frac{1}{2}$ Gran wog.

g) Die davon abfiltrirte klare gelbliche Solution wurde mit mildem Pflanzenalkali gefällt, und der erhaltene bräunliche Niederschlag nach

genugsamem Aussüssen, noch im feuchten Zustande, mit Aetzlauge gekocht. Es blieb ein brauner Rückstand, welcher, nach gelindem Trocknen, 15½ Gran betrug.

h) Diese 15½ Gran mit Salzsäure übergossen, löseten sich kalt darin zu einer safrangelben Flüssigkeit auf, die aber schnell zur Gallert gerann. Mit mehrerm Wasser in der Wärme aufgeweicht, schied sich *Kieselerde* aus, deren Gewicht, nach dem Ausglühen, in 3 Gran bestand.

i) Aus der salzsauren Solution *h*) wurde nun der *Eisengehalt* durch ätzendes Ammoniak gefällt. Er fiel in braunrothen Flocken, und wog nach dem Glühen 7½ Gran.

k) Die alkalische Auflösung *g*), mit Salzsäure übersättigt und kochend durch mildes Gewächsalkali gefällt, gab eine weisse leichte Erde, welche, nach dem gelinden Trocknen, 29½ Gran wog.

l) Diese 29½ Gran Erde *k*) wurden mit jenen 201 Gran *e*), zusammen mit verdünnter Schwefelsäure übergossen. Bey gelinder Erwärmung lösete sich die Erde völlig auf; nachdem aber die Auflösung durch Abdampfen in die Enge gebracht worden, gerann sie zu einer gleichförmigen klaren Gallert. Mit reichlichem Wasser in der Wärme, unter öfterm Umrühren, aufgeweicht, sonderte sich *Kieselerde* ab, deren Gewicht, nach dem Ausglühen, in 9 Gran bestand.

m) Die klare schwefelsaure Auflösung wurde nunmehr mit der erforderlichen Menge Gewächsalkali versetzt, und durch gelindes Abdunsten zur Krystallisation befördert. Sie lieferte bis zu Ende regelmäſsige Alaunkrystallen. Das zuletzt übriggebliebene Flüssige, welches nur noch in wenigen Tropfen bestand, trocknete zu einem Schleim, der, mit Wasser wieder aufgeweicht, noch ¼ Gran *Kieselerde* absetzte.

n) Nachdem sämmtliche Alaunkrystallen in kochendem Wasser wieder aufgelöset waren, würde die Erde daraus durch mildes Gewächsalkali gefällt, und nach dem Aussüssen getrocknet. Da aber die Alaunerde, auch bey dem fleissigsten Aussüssen, gern einen Antheil von den mit ihr zuvor verbunden gewesenen Salzen, besonders vom Gewächsalkali, fest an sich hält, und dadurch ihr wirkliches Gewicht vermehret, so stellte ich sie dadurch in ihrer wahren Reinheit dar, daſs ich sie mit zwölffacher Menge destillirten Essigs übergoſs, einige Stunden lang damit digerirte, hierauf mit soviel ätzendem Ammoniak, als zur Uebersättigung der Essigsäure nöthig war, versetzte, und alsdann die Alaunerde völlig aussüsete. Nachdem sie getrocknet und ausgeglühet worden, fand ich ihr Gewicht 84 Gran.

o) Zuletzt wurde noch die *Kieselerde* der Prüfung unterworfen. Mit vierfacher Menge milden Gewächsalkali geglühet, und die Masse mit Was-

ser übergossen, lösete sich diese, mit Hinterlassung eines nur unbedeutenden schlammigen Rückstands, völlig auf, und liefs, während der Sättigung mit Salzsäure, die Kieselerde in der ihr gewöhnlichen Gestalt wieder fallen.

Hiermit war nun die Zerlegung des Demantspaths vollständig beendigt, und die, von dessen ersten Untersuchung übriggebliebene, Ungewifsheit über die wahre Natur der Bestandtheile desselben gänzlich aus dem Wege geräumt.

Da nun das, dem chinesischen Demantspathe eingesprengte, magnetische Eisen blofs als ein eingemengter Körper anzusehen ist, und daher nicht als wahrer Bestandtheil aufgeführt werden kann; so ergeben sich die *Bestandtheile des chinesischen Demantspaths*, und deren Verhältnisse im Hundert, aus folgender Darstellung:

Alaunerde	n)			84
Eisenkalk	i)			7,50
Kieselerde	f)	$4\frac{1}{2}$		
	h)	3		
	l)	9		
	m)	$\frac{1}{2}$		
		17		
hiervon abgezogen	b)	$10\frac{1}{2}$		
	bleiben also	$6\frac{1}{2}$		6,50
				98
			Verlust	2
				100

B.

Zerlegung des bengalischen Demantspaths.

Der *bengalische Demantspath*, oder das *Corundum*, unterscheidet sich von dem chinesischen darin, daſs er nicht nur kein magnetisches Eisen eingesprengt enthält, als wovon nur dann und wann sparsame Körner auf den äussern Flächen vorkommen; sondern daſs auch der zu dessen chemischer Mischung gehörige Eisengehalt weniger beträchtlich ist: welches die hellere weiſslichgraue Farbe des Steins, und die stärkere Durchscheinbarkeit in dünnen Lamellen, auch den, wie es scheint, noch etwas grössern Grad der Härte, zur Folge hat.

a) Im Stahlmörser zerstossen, gab er ein weisses, in Perlgrau sich neigendes Pulver. Nachdem hiervon 100 Gran im Feuersteinmörser mit Wasser feingerieben worden, fand sich dieses Gewicht, nach dem Trocknen und Ausglühen, mit 11 Gran vermehrt.

b) Mit vier Unzen Aetzlauge, welche die Hälfte vom trocknen Aetzsalze enthielt, im silbernen Schmelztiegel übergossen, zur Trockne abgedampft, alsdann, unter Beobachtung der dazu nöthigen Vorsicht, 3 Stunden lang geglühet, mit Wasser aufgeweicht und filtrirt, blieb ein grauweisser Rückstand, welcher getrocknet 47 Gran wog.

c) Die alkalische Flüssigkeit *b*) lieſs, während der Sättigung mit Salzsäure, eine häufige weisse

und lockere Erde fallen, die sich aber, durch ein geringes Uebermaſs der Säure, sogleich wieder auflösete.

d) Jene 47 Gran Erde *b*) mit Salzsäure übergossen, löseten sich völlig auf. Diese Auflösung mit ätzendem Ammoniak versetzt, gab einen sehr aufgequollenen schleimartigen Niederschlag. Die davon sogleich abfiltrirte Flüssigkeit wurde mit mildem Ammoniak versetzt; es kam aber weiter kein Niederschlag zum Vorschein.

e) Der schleimartige Niederschlag *d*) wurde noch feucht in Aetzlauge getragen, und damit digerirt. Diese Mischung erhielt das Ansehn einer dicklichen Auflösung des arabischen Gummi. Nach Hinzufügung mehrerer Aetzlauge lösete sich alles klar auf, bis auf einige braune Flocken, welche getrocknet 2¼ Gran ausmachten.

f) Nach Uebergiessung derselben mit Salzsäure, schied sich ein geringer Theil *Kieselerde* ab; und aus der klaren Auflösung fällete ätzendes Ammoniak *Eisenkalk*, welcher geglühet in 1¾ Gran beſtand.

g) Aus der alkalischen Auflösung *e*) fällete Salzsäure eine häufige schleimartige Erde, die sich aber, durch ein geringes Uebermaſs derselben, wieder klar auflösete.

h) Beyde Auflösungen g) und *c*) wurden nun zusammen kochend durch mildes Pflanzenalkali gefällt, und der getrocknete Niederschlag wieder

in verdünnter Schwefelsäure aufgelöset; welche Auflösung, nach hinzugethaner erforderlichen Menge Pflanzenalkali, zur Krystallisation abgedampft, im erstern Anschlusse klare und regelmäfsige Alaunkrystallen lieferte.

i) Die übrige schwefelsaure Auflösung verdickte sich, bei weiterm Abdampfen, zu einer klaren Gallert. Nachdem diese, mit reichlichem Wasser übergossen, unter öfterm Umrühren in Digestion gestanden, zerging sie nach und nach wieder, und es schied sich *Kieselerde* ab, welche, durchs Filtrum abgesondert, in der Wärme zu durchscheinenden glänzenden Körnern eintrocknete. Sie wurde, nebst der obigen *f*) zerrieben, und mit Schwefelsäure nochmals gekocht. Nachdem sie wieder getrocknet und geglühet worden, bestand ihre Menge in $15\frac{1}{2}$ Gran.

k) Die schwefelsaure Auflösung wurde nunmehr zum fernern Krystallisiren abgedampft. Sie lieferte, bis zum Ende, regelmäfsigen Alaun; wobei sich zuletzt noch *Kieselerde* anfand, die geglühet 1 Gran betrug.

l) Sämmtlicher Alaun, in Wasser aufgelöset, kochend durch mildes Pflanzenalkali zersetzt, die niedergeschlagene Erde, vermittelst der Essigsäure, nach der beim vorigen Versuch gedachten Art, gereinigt, lieferte $89\frac{1}{2}$ Gran geglühete *Alaunerde*.

Die Producte dieser Zerlegung des *bengalischen Demantspathes* bestanden also in:

Alaunerde	l)	-	89,50
Eisenkalk	f)	-	1,25
Kieselerde	i)	15½	
	k)	1	
		16½	
hiervon gehen ab	a)	11	
	bleiben	5½	5,50
			96,25
		Verlust -	3,75
			100.

Das aus dieser Zergliederung beider Abänderungen des Demantspaths hervorgehende sehr überwiegende Verhältniſs der Alaunerde gegen die Kieselerde, dient zur abermaligen Bestätigung, daſs die Alaunerde einer grössern Cohäsionskraft fähig sey, als jene. Daher ist es der Natur möglich, Steine von der äussersten Härte, fast aus blosser Alaunerde allein zu bilden; wovon besonders meine im folgenden darzulegende Analyse des *Sapphirs* das auffallendste Beyspiel geben wird. Daſs solches mit der Kieselerde nicht der Fall sey, sehen wir an dem reinsten Producte derselben, an dem *Bergkrystall*; denn wie tief stehet nicht dieser in der Härte unter dem Sapphir und dem Demantspathe!

Bey der Zergliederung des chinesischen Demantspathes blieb die Kieselerde zurück, als der von dem Alkali, während des Glühens, nicht aufgelösete Antheil mit Salzsäure übergossen wurde in der Zergliederung des bengalischen Demant-

spaths aber kam sie nicht eher zum Vorschein, als bis die schwefelsaure Alaunerdenauflösung zur Krystallisation befördert wurde, wobei sie solche zu einer gleichförmigen wasserhellen Gallert gerinnen machte. Der letzte Zustand ist oftmals von einer seltsamen, und von dem sonstigen Effloresciren der Salze ganz verschiedenen Erscheinung begleitet. Es sprosset nemlich die, zu dergleichen klaren Gallert geronnene, Masse an mehrern Stellen auf, und bildet einzelne freistehende Figuren; oft als regelmäſsige, 4, 5, und 6 seitige verlängerte Pyramiden, oft auch nur als spindelförmige Spitzen.

Aehnliche Erscheinungen finden statt, so oft die Alaunerde mit einem kleinen Antheil Kieselerde eine innige Verbindung eingegangen ist; wie folgender Versuch zeigt. Ein halbes Loth Liquor Silicis, darin die Kieselerde 10 Gran betrug, mischte ich mit vier Loth einer Auflösung der Alaunerde in Aetzlauge, und sättigte die Mischung mit Salzsäure. Die dadurch gefällete Erde lösete sich, nach Hinzugiessung eines geringen Uebermaſses an Säure, wieder ganz klar auf. Durch mildes Pflanzenalkali aufs neue gefällt, wog die erhaltene Erde, trocken, 70 Gran. Als ich solche mit verdünnter Schwefelsäure übergoſs, lösete sie sich gänzlich auf, ohne die mit ihr verbundene Kieselerde abzusetzen. Nach einiger Abdampfung schossen einzelne

Alaunkrystallen an; die übrige Auflösung aber gerann zur klaren Gallert, auf deren Oberfläche nach einigen Tagen krystallinische Pyramiden aufsproſsten. Als ich hiernächst diese Gallert mit reichlichem Wasser digerirte, schied sich die Kieselerde aus, die, nach dem Aussüssen und Glühen, bis auf ein geringes, wieder in 10 Gran bestand.

Diese, oftmals ganz wasserhelle Gallert, welche die gelind abgedunstete schwefelsaure Auflösung der Alaunerde bildet, wenn sie mit zart aufgelöseter Kieselerde in inniger chemischer Verbindung stehet, ist aber mit derjenigen Gerinnung nicht zu verwechseln, welche jedesmal statt findet, sobald es der schwefelsauren Alaunerden-Auflösung an dem, zur Bildung vollständiger Krystalle, benöthigten Zusatze des Gewächsalkali noch mangelt. Diese letztere Gerinnung bildet eine undurchsichtige Masse, von blättrigem Gefüge und weicher schmieriger Consistenz.

Es war noch übrig, die Ursachen aufzusuchen, durch welche meine erste Zergliederung des Demantspaths so sehr erschwert worden. Daſs ein Tag den andern lehret, ist eine Wahrheit, die der aufmerksame Scheidekünstler ganz vorzüglich zu erfahren Gelegenheit hat. Nachdem die von *Marggraf*, *Bergmann* und mehrern, zur Aufschliessung harter Steinarten empfohlene Vorbereitung, welche im Durchglühen derselben mit

einem milden feuerbeständigen Alkali besteht, mir bei den wenigsten der, zur Classe der Edelsteine gehörigen, Steinarten die Absicht erfüllen wollte, und ich erwog, daſs dabei eigentlich nur der von der Kohlensäure freie Antheil derselben wirksam sey: so versuchte ich, statt jener, die ätzenden Laugensalze, und fand dadurch den Zweck leichter und gewisser erreicht. Indessen ist die Anwendung der Aetzsalze im trocknen Zustande mit mehrern Beschwerlichkeiten verknüpft; unter denen es keine der geringsten ist, daſs sich durch das Zusammenreiben derselben, mit dem zu zerlegenden Körper, keine recht genaue Mischung darstellen lassen will. Ein anderer Umstand, welcher die vormalige Zerlegung des Demantspaths erschwert hat, liegt darin, daſs ich, um sogleich die wahre Menge eines unaufgelöset zurückbleibenden, oder eines aus seiner Auflösung gefällten, Antheils zu bestimmen, diesen jedesmal scharf geglühet habe. Hiedurch aber ist solcher zur weitern Auflösung immer unfähiger gemacht worden, und die durchs Glühen mit Alkali beförderte Auflöslichkeit, und Ueberwältigung der Cohäsionskraft der Bestandtheile, solchergestalt zum gröſsten Theile wieder verlohren gegangen.

Wie sehr diese Anwendung des ätzenden, feuerbeständigen Alkali im flüssigen Zustande, verbunden mit der im übrigen dabei zu befolgenden Behandlungsart, die Zerlegung harter Edelsteine befördert, davon kann nun die letztere Analyse beider Demantspathe zum Beweise dienen.

IV.

IV.

Untersuchung des orientalischen Sapphirs.

Es scheint noch einigem Zweifel unterworfen, ob der heutige *Sapphir* der nemliche Edelstein sey, welchen die Alten mit diesem Namen bezeichnet haben: da wir an dem unsrigen die eingesprengten Goldpunkte nicht wahrnehmen, deren Jene, als eines wesentlichen Kennzeichens deſselben, gedenken; wie solches *Theophrastus* *) durch χρυσόπαστος, und *Epiphanius* **) durch χρυσοστιγής, ausdrückt. Daſs aber die Alten nicht etwa den *Cyanus*, oder den *Lasurstein*, als welcher gewöhnlich mit goldglänzenden Kiespunkten eingesprengt ist, darunter verstanden, sondern daſs sie beiderlei Steingattungen wohl unterschieden haben, gehet aus folgender Stelle im *Plinius*, Libr. 39. C. 9. deutlich hervor: *inest ei (Cyano) aliquando et aureus pulvis, non qualis in Sapphirinis. Sapphirus enim et aureis punctis collucet.*

---

*) de lapidibus.

**) de XII gemmis, quae erant in veste Aaronis.

Derjenige Edelstein, welchen wir unter dem Namen *Sapphir* *) begreifen, zeichnet sich durch seine, dem Auge sehr angenehme, blaue Farbe, durch seine ungemeine Härte, und den daraus entspringenden ausnehmenden Glanz im geschliffenen Zustande, aus. Sein eigenthümliches Gewicht fand ich an denjenigen Stücken, welche zur folgenden Zerlegung gedient und in klaren, länglichtrunden, abgeschliffenen Körnern, von reiner lichtblauer Farbe, bestanden haben: 3,950.

Nach der bisherigen Angabe der Bestandtheile des Sapphirs, welche sich auf *Bergmanns* Zergliederung dieses Edelsteins gründet, sollen hundert Theile desselben enthalten:

35 *Kieselerde;*
58 *Thonerde;*
5 *Kalkerde;*
2 *Eisen.*

---

*) Für Minderunterrichtete füge ich die, vielleicht nicht ganz überflüssige, Anmerkung bei, dass dasjenige Fossil, welches in Gestalt kleiner, schwarzgrauer, inwendig glänzender, schwerer Körner von den Holländischen Materialisten für *Sapphir* verkauft wird, bei gegenwärtig gesunkenem Glauben an die Heilkräfte der Edelsteine aber, in den Officinen jetzt nur noch als Ladenhüter dient, nichts anders ist, als *octaëdrisches magnetisches Eisen*, welches in Zeylan den Sapphir, Hyacinth, und übrige Edelsteingeschiebe begleitet, und mit solchen zugleich durch Verwaschen des Sandes gesammelt wird.

Wie sehr aber diese angegebenen Bestandtheile einer Berichtigung bedurften, wird aus folgender Zerlegung, welche ich mit möglichster Genauigkeit und Vorsicht angestellt und vollendet habe, hervorgehen.

a) Hundert Gran Sapphir, welchen ich in einem polirten Stahlmörser zum mässig feinen Pulver zerstossen hatte, rieb ich, in einer Schale aus Feuerstein, mit Wasser aufs zarteste. Nachdem es, nach dem Austrocknen, sorgfältig gesammelt und geglühet worden, ergab sich, dafs das Sapphirpulver eine Gewichtsvermehrung von 12½ Gran Kieselerde aus der Substanz der Reibeschale erhalten hatte.

b) Diese 112½ Gran wurden in einer Phiole mit 2 Unzen Salzsäure übergossen, und damit bei wiederholter Digestionswärme ausgezogen. Die durchs Filtrum wieder abgeschiedene, und mit dem Aussüssewasser vermischte Säure wurde hierauf kochend durch mildes Weinsteinalkali gesättigt; wodurch sich gelbe Flocken absonderten, die getrocknet 2 Gran wogen. Nachdem diese in Salzsäure wieder aufgelöset, und mit ätzendem Ammoniak gefällt worden, trug ich den Niederschlag noch feucht in kochende Aetzlauge. Er liefs *Eisenkalk* zurück, der, geglühet, einen halben Gran wog. Die von der Aetzlauge aufgenommene Alaunerde wurde daraus wieder hergestellt, und wog einen Gran.

c) Nach dieser Ausziehung durch Salzsäure wurde das Sapphirpulver im silbernen Tiegel mit soviel Aetzlauge, daſs das darin enthaltene Aetzsalz das sechsfache Gewicht des Steinpulvers betrug, übergegossen, und im Sandbade zur trocknen Masse abgeraucht; worauf der Tiegel in den Ofen gestellt, mit Kohlen umgeben, und in einer zweistündigen Rothglühehitze erhalten wurde. Der Inhalt des Tiegels kam als eine weiſsliche, lockere und bröcklige Masse aus dem Feuer zurück.

d) Die Masse wurde mit heissem Wasser aufgeweicht und auf ein Filtrum gebracht. Es blieb ein bläulichtgrauer Rückstand in schleimartiger Gestalt, welcher, getrocknet, ein lockeres Pulver, 34¾ Gran am Gewicht, darstellte. Dieses mit Salzsäure übergossen, lösete sich darin sogleich auf; gerann aber bald nachher zur trüben Gallert. Mit Wasser verdünnt und in Digestion gestellt, setzten sich erdige Flocken ab, deren Menge, nach dem Aussüssen und Trocknen, in 14 Gran bestand.

e) Nach Absonderung derselben, wurde die salzsaure Auflösung mit ätzendem Ammoniak gesättigt, und der dadurch entstandene, aufgequollene und durchscheinende Niederschlag, nach geschehenem Aussüssen, noch im feuchten Zustande mit Aetzlauge digerirt; er lösete sich fertig darin auf, bis auf einige braune Flocken, welche

gesammelt und geglühet, $\frac{1}{4}$ Gran wogen, und in *Eisenkalk* bestanden.

f) Die alkalische Auflösung *e*) wurde durch Salzsäure zersezt, der davon durch ein geringes Uebermafs der leztern, entstandene Niederschlag wieder klar aufgelöset, und durch mildes Weinsteinalkali die Erde aufs neue kochend gefällt, welche, nach dem Aussüssen und Trocknen, 16 Gran wog.

g) Auf gleiche Weise wurde jene erstere, bei Aufweichung der geglüheten Masse erhaltene, alkalische Auflösung *d*) mit Salzsäure versezt; wodurch ein häufiger weisser Niederschlag entstand, der sich aber, nach einiger Uebersättigung durch Salzsäure, sogleich wieder klar auflösete. Die durch mildes Pflanzenalkali daraus kochend wieder gefällte Erde, wog, nachdem sie ausgesüsst und getrocknet worden, 289 Gran.

h) Dieser Erde wurden jene 16 Gran von *f*) wie auch der eine Gran von *b*), beigefügt, und zusammen mit verdünnter Schwefelsäure übergossen. Aus der Auflösung, welche bei mässiger Wärme leicht geschah, sezten sich beim Erkalten wieder 8 Gran ab.

i) Diese 8 Gran Erde wurden mit jenen 14 Gran *d*) zusammen mit sechsfacher Menge Aetzlauge übergossen, eingedickt und geglühet. Die mit Wasser wieder aufgeweichte Masse liefs auf dem Filtrum einen grauen Rückstand, der

getrocknet 17 Gran wog. Mit Schwefelsäure übergossen löseten sie sich sogleich, mit Hinterlassung einiger unbedeutender grauer Flocken, auf. Die alkalische Auflösung, mit Salzsäure gesättigt, blieb anfangs klar; nachdem sie aber in der Wärme abgeraucht worden, sezte sie 4 Gran Kieselerde ab.

k) Die schwefelsauren Auflösungen von *h*) und *i*) mischte ich nunmehr, versezte sie mit der angemessenen Menge milden Pflanzenalkali, und brachte sie durch gelindes Abdampfen zum Anschiessen. Die ersten Anschüsse lieferten schöne, reine, und regelmässige Alaunkrystallen. Bei fernerm Abdampfen der übrigen Flüssigkeit aber gerann sie zu einer klar und durchsichtig bleibenden Gallert. Ich übergofs diese mit mehrerm Wasser, und stellte sie, unter öfterm Umrühren, in anhaltende Digestion. Hierdurch brachte ich die, das Gerinnen verursachende, feinzertheilte Kieselerde zum völligen Ausscheiden; so dafs ich sie auf ein Filtrum sammeln konnte. Nachdem ich selbiger jene 4 Gran *i*) hinzugefügt hatte, betrug die sämmtliche Menge der sorgfältig gesammelten *Kieselerde* 11¾ Gran.

l) Die vom Kieselerdengehalte befreiete übrige schwefelsaure Auflösung wurde nun ferner zum Anschiessen gebracht. Die letzten Anschüsse des Alauns verriethen aber, durch eine zitrongelbe Farbe, noch einen metallischen Ge-

halt. Sie wurden daher, nebst der, nur noch in wenigen Tropfen bestehenden, braunen Mutterlauge, wieder in Wasser aufgelöset, und mit Blutlaugensalz versezt. Es erfolgte davon ein blauer Niederschlag; jedoch nur in so geringer Menge, dafs der dadurch ausgeschiedene *Eisengehalt* kaum auf $\frac{1}{4}$ Gran zu schätzen war. Die davon befreiete Flüssigkeit lieferte nun bis zu Ende reinen Alaun.

m) Die sämmtlich erhaltenen Alaunkrystallen, nachdem sie auf einer Porzellanschale an freier Luft abgetrocknet worden, wogen 856 Gran. Sie wurden in kochendem Wasser aufgelöset, durch mildes Weinsteinalkali kochend zersezt, die gefällte Erde ausgesüsst, und getrocknet. Um sie aber von dem, ihr stets hartnäckig anhangenden, und ihr Gewicht vermehrenden, Reste des alkalischen Salzes gänzlich zu befreien, stellte ich sie, mit 6 Unzen destillirten Weinessig übergossen, in gelinde Digestion; worauf ich letztern durch ätzendes Ammoniak wieder neutralisirte, die *Alaunerde* aufs neue aussüsste, und nach dem Trocknen scharf ausglühete. Sie wog nunmehro $98\frac{1}{2}$ Gran.

n) Es war noch übrig, das gesammelte Aussüfswasser zu untersuchen. Nachdem solches zur Trockne abgedampft, und die Salzmasse wieder in wenigem Wasser aufgelöset worden, blieb ein wenig graue Erde übrig, welche, mit Schwefel-

säure geprüft, sich als Kalkerde verhielt. Die Auflösung bildete während des Abdampfens Selenitkrystalle, die, nach sorgfältigem Sammeln, in $1\frac{1}{2}$ Gran bestanden, worin die Kalkerde auf einen halben Gran zu schätzen ist.

Unter den Resultaten, welche aus dieser Zergliederung hervorgehen, ist nun zuvörderst der merkwürdige und unerwartete Umstand einer gänzlichen Abwesenheit der Kieselerde unter den Bestandtheilen des Sapphirs, in Betrachtung zu ziehen. Denn die erhaltenen $11\frac{3}{4}$ Gran *k*) können ohne Zweifel ganz allein nur dem feuersteinernen Reibegefässe zugeschrieben werden, davon der Sapphir $12\frac{1}{2}$ Gran abgerieben und mit sich vereinigt hat; welche ich nur mit genauer Noth, und dennoch nicht ohne einen kleinen Verlust von $\frac{3}{4}$ Gran, habe wieder erhalten können.

Als dargelegte Bestandtheile des Sapphirs kommen also nur in Anschlag:

Alaunerde	m)	- - - -	98,50.
Eisenkalk	b) - $\frac{1}{2}$	}	
	e) - $\frac{1}{4}$	} - - - -	1,
	l) - $\frac{1}{4}$	}	
Kalkerde	n)	- - - -	0,50.
			100.

Da, auch bei dem vorsichtigsten Verfahren in Zergliederung der Fossilien, doch stets einiger Verlust unvermeidlich ist, so ist das gegenwärtige völlige Zusammenstimmen der Summe dieser er-

haltenen Bestandtheile mit dem ersten Gewicht des Sapphirs, wahrscheinlich nur zufällig, und der Grund davon in dem veränderlichen Zustande der Trockenheit, welcher der Alaunerde durchs Ausglühen beigebracht wird, zu suchen.

Die unbedeutende, und vielleicht gar nur als zufällig zu betrachtende, Menge der Kalkerde, nebst dem wenigen Eisenstoffe, abgerechnet, finden wir nun in dem aufgeschlossenen Sapphir nichts, als ein einfaches Aggregat von reiner Thonerde.

Welch ein hoher Grad der Anziehungskraft und innigster chemischen Verbindung muſs aber dazu gehören, und der Natur zu Gebote stehen, um einen so gemeinen Stoff, als die Thonerde, zu einem, durch Härte, Dichtheit, Glanz, Widerstand gegen die Wirkungen der Säuren, des Feuers und der Verwitterung, so sehr ausgezeichneten Naturkörper zu veredeln! Also nicht die Identität der Bestandtheile allein, sondern der besondere Zustand der chemischen Verbindung derselben, bestimmt das Wesen der daraus gebildeten Naturproducte.

V.
Untersuchung der Katzenaugen.

Die unter dem Namen *Katzenaugen* bekannte edle Steingattung hat diese Benennung von der, den Augen der Katzen ähnlichen, Eigenschaft, einen nach gewissen Richtungen beweglichen weifslichen Lichtschein zurückzuwerfen, erhalten.

Die in den neuesten mineralogischen Lehrbüchern befindlichen äussern Beschreibungen derselben haben, bei der bisherigen Seltenheit des rohen Steins, nur von geschliffenen Stücken, in welchen sie gewöhnlich aus *Zeylan* zu uns gebracht werden, entnommen werden können. Da ich nun in meiner Sammlung, durch die Güte des Herrn *Francis Greville* in London, rohes Katzenauge besitze, und zwar von einer seltenern braunrothen Abänderung, dessen Heimath die *Malabarische* Küste ist: so wird folgender kleine Zusatz zu den schon vorhandenen Beschreibungen der äussern Kennzeichen nicht ganz überflüssig seyn.

Das gröfste Exemplar davon besteht in einem ziemlich viereckten Bruchstücke, von 1 Zoll Länge, $\frac{3}{4}$ Z. Breite, und $\frac{3}{4}$ Z. Höhe, am Gewicht $3\frac{1}{4}$ Drachme. Der Queerbruch zeigt eine, nach mehrern Abstuffungen gesättigte, braunrothe Farbe,

einen mäſsigen Fettglanz, und scharfkantige Unebenheiten. Auf dem Längenbruch ist die Farbe lichter, der Glanz stärker, und schillert mit gelblichem Lichtschimmer; wobei ein, in mehrern Richtungen sich verlaufendes, unvollkommen blättriges Gefüge bemerkbar ist. Auf zweien an einander stossenden Seiten besizt es noch seine natürliche Oberfläche, oder Rinde. Diese ist in der Länge rundstänglicht gereifelt; und die braunrothe Farbe des Steins ist auf selbiger in ein mattes Bräunlichgelb verbleicht. Es ist nur an den Kanten und in kleinen Splittern schwachdurchscheinend.

Das eigenthümliche Gewicht dieses rothen Katzenauges fand ich: 2,625; da hingegen die der weiſslichen, grünlichen und gelben von Zeylan: 2,660 ist.

Daſs die Katzenaugen im stärksten Feuersgrade des Porzellanofens gänzlich unschmelzbar sind, habe ich bereits in der *Abhandlung über das Verhalten mehrerer Stein- und Erdarten im starken Feuer* angezeigt, und gedenke gegenwärtig nur noch einer Veränderung, die sie in einem schwächern Feuer erleiden. Ich brachte nemlich einige der gewöhnlichen geschliffenen Katzenaugen von grünlich- und graulichweisser Farbe im Tiegel zum Glühen, und löschte sie im kalten Wasser ab. Ich fand sie an Form, Härte und Glanz völlig unverändert wieder; sie waren aber gänzlich undurchtichtig geworden, und hatten ein aus braunen,

röthlichen, grauen und weifslichten Puncten und Aederchen buntgemengtes, äusserst zartmarmorirtes, jaspisartiges Ansehen überkommen.

A.

a) Zweyhundert Gran feingeriebene *Zeylanische Katzenaugen* mischte ich mit vierhundert Gran trockenen milden Mineralalkali, und liefs die Mischung im silbernen Tiegel, 4 Stunden lang, gelinde und ohne sie zum Fliessen zu bringen, durchglühen. Die hiernächst in Wasser aufgeweichte Masse übersättigte ich mit Salzsäure, und liefs sie damit eine Zeitlang digeriren. Es hatte sich eine ansehnliche Menge *Kieselerde* ausgeschieden, welche aufs Filtrum gesammelt, ausgesüfst, getrocknet und zuletzt stark geglühet wurde; in welchem Zustande sie 189 Gran wog.

b) Die salzsaure Auflösung, nachdem sie mit dem Ausfüssewasser vermischt, und durch Abdampfen in die Enge gebracht worden, sättigte ich noch heifs durch mildes Mineralalkali, und erhielt einen Niederschlag, der, ausgesüfst und getrocknet, 15 Gran wog.

c) Diese mit Salzsäure übergossen, löseten sich unter Aufbrausen, bis auf einen geringen Theil *Kieselerde* auf, welche nach dem Ausglühen noch einen Gran betrug.

d) Nach deren Absonderung wurde die Auflösung mit ätzendem Ammoniak versezt, wodurch ein gelblichweisser schleimartiger Nieder-

schlag fiel, der sogleich durchs Filtrum abgeschieden, ausgesüſst, und noch feuchte mit Aetzlauge aufgelöset, *Eisenkalk* hinterlieſs, welcher ausgesüſst und geglühet, einen halben Gran wog.

e) Die von der Aetzlauge aufgenommene Erde wurde durch Salzsäure ausgeschieden, durch ein kleines Uebermaſs derselben, wieder aufgelöset, durch mildes Mineralalkali aufs neue daraus gefällt, ausgesüſst und in Schwefelsäure aufgelöset, womit sie zu *Alaun* anschoſs. Aus dessen Wiederauflösung in Wasser wurde die Erde durch Mineralalkali wieder dargestellt, ausgesüſst, und nach dem Trocknen geglühet. Sie wog $3\frac{1}{2}$ Gran.

f) Die Flüssigkeit, welche von dem durch ätzendes Ammoniak bewerkstelligten Niederschlage *d*) noch übrig war, wurde, über der Wärme, mit mildem Mineralalkali versetzt, wodurch sich *Kalkerde* ausschied, die mit Schwefelsäure Selenit bildete. Die aus selbigem wieder hergestellte Kalkerde wog geglühet 3 Gran.

Da also 200 Gran dieser Katzenaugen geliefert hatten:

Kieselerde	a)	189 }	190
	c)	1 }	
Alaunerde	e)	-	$3\frac{1}{2}$
Kalkerde	f)	-	3
Eisenkalk	d)	-	$\frac{1}{2}$
			197 Gran;

so beträgt solches im Hundert:

Kieselerde	-	95,
Alaunerde	-	1,75
Kalkerde	-	1,50
Eisenkalk	-	0,25
		98,50.
	Verlust:	1,50.
		100.

B.

a) Hundert Gran des vorbeschriebenen rohen *rothen Katzenauges*, von der Malabarischen Küste, fein gepulvert, mit 300 Gran ätzenden Pflanzenalkali gemischt, und im silbernen Schmelzgefässe eine Stunde lang, ohne dafs es zum Fliessen kam, geglühet, gab eine graue bröcklige Masse. Mit Wasser übergossen, lösete sie sich bald zu einer etwas trüben Flüssigkeit auf. Mit Salzsäure übersättigt, digerirt und filtrirt, blieb zarte und weisse *Kieselerde* zurück, die nach dem Aussüssen und Trocknen 115 Gran, nach einem halbstündigen Glühen aber 93 Gran, wog.

b) Nachdem die, mit dem Aussüfswasser gemischte salzsaure Auflösung zuvor durch Abdampfen in die Enge gebracht worden, wurde sie kochend durch mildes Pflanzenalkali gefällt. Der davon erhaltene gelbliche Niederschlag wog nach dem Trocknen 8½ Gran.

c) Diese 8½ Gran löseten sich in Salzsäure völlig auf. Aetzendes Ammoniak fällete daraus eine schleimartige Erde, welche noch feucht mit Aetz-

lauge digerirt, darin sich nur zum Theil auflösete und auf dem Filtrum 5 Gran zurückliefs.

d) Die von der Aetzlauge aufgenommene und daraus wieder hergestellte Erde, wog nach dem Aussüssen und Glühen 2 Gran, und mit Schwefelsäure behandelt, lieferte sie *Alaunkrystallen.*

e) Obige 5 Gran *c*) mit Schwefelsäure digerirt, sezte noch *Kieselerde* ab, die geglühet, 1½ Gran betrug. In der davon befreieten Auflösung bildeten sich während des Abdampfens *Selenitkrystallen.* Die mit wäfsrigem Weingeist davon abgespülte gelbe Flüssigkeit mit Blutlaugensalz versetzt, gab einen dunkelblauen Niederschlag, aus dessen geringer Menge der dadurch angezeigte *Eisenkalk* nicht füglich genauer, als zu ¼ Gran, zu schätzen war. Aus der noch übrigen Flüssigkeit sonderte mildes Alkali noch einige, wiewohl zu unbedeutende, Flocken Alaunerde ab.

f) Aus der Flüssigkeit, woraus ätzendes Ammoniak den schleimartigen Niederschlag gefället hatte *c*), schlug mildes Pflanzenalkali über der Wärme noch einen Antheil Erde nieder, die sich mit Schwefelsäure zu Selenit bildete; aus welchem, nebst jenem in *e*) erhaltenen, die *Kalkerde*, durch Kochen mit aufgelösetem milden Alkali, hergestellt, und deren Menge, nach dem Glühen, 1½ Gran befunden wurde.

Es hat demnach diese rothe Abänderung der Katzenaugen zu Bestandtheilen, im Hundert:

Kieselerde	a) 93 } e) 1½ }	- -	94,50
Alaunerde	d)	- - -	2,
Kalkerde	f)	- - -	1,50
Eisenkalk	e)	- - -	0,25
			98,25
		Verlust -	1,75
			100.

Dieses Verhältniſs der Bestandtheile, welches in beiden Abänderungen als völlig übereinstimmend zu betrachten ist, verbunden mit der gänzlichen Unschmelzbarkeit: (ohne noch des Unterschieds im äussern Charakter zu erwähnen) giebt nun genugsamen Grund her, die Katzenaugen vom Feldspath, dem sie von mehrern Mineralogen beigezählt worden, zu trennen. Angemessener scheinen sie hingegen bei den Opalen zu stehen, worunter sie auch schon vormals, unter dem Namen *Pseudopal*, *Katzenaugen-Opal*, begriffen wurden.

VI.

VI.

Zergliederung

des

Chrysoberylls.

Der *Chrysoberyll*, dessen Vaterland Brasilien ist, galt so lange für eine Abänderung des Chrysoliths, bis eine genauere Vergleichung beiderseitiger äusseren Kennzeichen den Herrn Bergcommissionsrath *Werner* bestimmte, ihn vom letztern zu trennen, und als eine eigene Gattung, unter der gegenwärtigen Benennung, im Systeme aufzuführen. Es darf aber dieser Chrysoberyll nicht mit dem *Chrysoberyll der Alten* verwechselt werden, als welcher das, was der Name anzeigt, wirklich war, nemlich *goldgelber Beryll*; wie solches aus dessen Beschreibung im *Plinius*, Libr. XXXVII. C. V. hervorgehet: *Probatissimi sunt ex iis*, (nemlich: *Beryllis*) *qui viriditatem puri maris imitantur. Proximi, qui vocantur Chrysoberylli, et sunt paulo pallidiores, sed in aureum colorem exeunte fulgore.*

Der heutige Chrysoberyll kommt bis jetzt noch blos als Geschiebe, in abgerundeten Körnern, von der Grösse kleinerer und grösserer Erbsen vor, von lichtgelber, unmerklich in grünlicht sich zie-

henden Farbe. Die etwas rauhe Oberfläche dieser Körner ist starkschimmernd, und dabei meistens auch wie Mondstein spielend; inwendig aber besitzt dieser Stein einen starken Glanz, der, in Verbindung mit einer sehr beträchtlichen Härte, dem geschliffenen Steine ein lebhaftes Feuer giebt; daher er leicht mit dem gelben Diamant verwechselt werden kann. An wenigen derselben finden sich noch übergebliebene Spuren der ursprünglichen Krystallgestalt.

Die eigenthümliche Schwere fand ich: 3,710; welche also mit der, vom Herrn *Werner* angezeigten, von 3,698 bis 3,719, zutrifft, und davon just das Mittel ist.

Meine ersten Zergliederungsversuche, die ich damit angestellt, ehe ich noch zur Kenntniss derjenigen Vortheile gelangt war, welche spätere Erfahrungen mich gelehrt, machten mir nicht wenig zu schaffen, und kosteten mir einen beträchtlichen Theil meines Vorraths. Ich übergehe sie aber, und schränke mich blos auf denjenigen Versuch ein, welcher eine vollständige Zergliederung zur Folge gehabt hat.

a) Hundert Gran Chrysoberyll, welchen ich zuvor, im polirten Stahlmörser, in ein mässig feines Pulver verwandelt hatte, rieb ich, in der Reibeschale aus Feuerstein, mit Wasser vollends fein. Nach geschehener Austrocknung des Steinpulvers, glühete ich es gelinde aus, um es von

aller Feuchtigkeit zu befreien, und fand das Gewicht desselben mit 13 Gran vermehrt.

b) Diese 113 Gran übergoſs ich, im silbernen Schmelztiegel, mit so viel Aetzlauge, daſs die Menge des trocknen ätzenden Pflanzenalkali darin 800 Gran betrug, und lieſs diese Mischung im Sandbade bis zur trocknen Masse abrauchen; worauf ich den Tiegel mit seinem Inhalte in den Windofen, auf einen Fuſs von Porzellanthon, zwischen Kohlen stellte, und, bei sorgfältiger Achtsamkeit, daſs die sich aufblähende Masse nicht übersteige, zuerst gelinde erhitzte, nach und nach aber bei verstärktem Feuer zum Rothglühen brachte. In diesem Feuersgrade erhielt ich die Masse 2 Stunden lang, ohne daſs sie zum wirklichen Fliessen kam.

c) Nach einiger Abkühlung weichte ich die Masse im Tiegel mit Wasser auf, und brachte die Auflösung aufs Filtrum. Auf diesem blieb ein lockeres hellgraues Pulver zurück, welches, nach dem Aussüssen und Abtrocknen, 66½ Gran wog.

d) Die davon abgeschiedene alkalische Lauge wurde, nach hinzugefügtem Aussüſswasser, durch Abrauchen in die Enge gebracht, und hierauf mit Salzsäure gesättigt. Es fiel ein häufiger weisser Niederschlag, der aber, durch ein geringes Uebermaſs von Säure, sich sogleich wieder klar auflösete. Durch mildes Pflanzenalkali wurde die Erde über der Wärme aufs neue ausgeschieden.

Nachdem sie ausgesüfst und in gelinder Wärme getrocknet worden, war sie schneeweis und locker; sie wog 138½ Gran.

e) Jener, in 66½ Gran bestehende, hellgraue Rückstand von *c*) mit Salzsäure übergossen und digerirt, hinterliefs einen Rückstand, der ausgesüfst, getrocknet, und geglühet, 24½ Gran wog, und sich bei der fernern Prüfung als reine *Kieselerde* erwies.

f) Diese von der Kieselerde befreiete salzsaure Auflösung wurde kochend durch ätzendes Ammoniak zersetzt, der gelbliche Niederschlag ausgesüfst, und noch feucht mit Aetzlauge gekocht. Er lösete sich darin auf, bis auf einige braune Flocken; welcher Rückstand in *Eisenkalk* bestand, der, gelinde geglühet, 1½ Gran betrug.

g) Die alkalische Auflösung *f*) sättigte ich mit Salzsäure; wodurch ein weisser Niederschlag erfolgte, der, nach einer geringen Uebersättigung, sich wieder klar auflösete. Die Erde wurde daraus aufs neue durch mildes Pflanzenalkali kochend gefällt. Sie wog, nach gelindem Trocknen, 29 Gran.

h) Diese 29 Gran Erde, nebst jenen 138½ Gran von *d*), denen ich auch die aus dem abgerauchten Aussüfswasser gesammelte, und in ein Paar Gran bestehende Erde hinzufügte, wurden zusammen mit verdünnter Schwefelsäure übergossen und damit digerirt. Es lösete sich alles

auf, bis auf einige *Kieselerde*, welche geglühet 4 Gran wog.

i) Nachdem diese, nunmehr ganz klare, Auflösung in gelinder Wärme etwas abgedampft worden, setzten sich daraus nach und nach zarte, spiessige Krystallen ab, welche vorsichtig gesammelt wurden. Sie hatten alle Kennzeichen des Selenits, und gaben, durch aufgelösetes mildes Pflanzenalkali kochend zersetzt, 11 Gran milde *Kalkerde*; wovon, nach starkem Ausglühen, 6 Gran übrig blieben. Dieser kalkerdige Bestandtheil des Chrysoberylls ist ohne Zweifel bei dem Niederschlage von *d*) befindlich, und zuvor, als ätzend, im blossen Wasser aufgelöset, vorhanden gewesen.

k) Diese schwefelsaure Auflösung wurde nunmehr mit dem, zur Bildung des Alauns benöthigten Antheil Pflanzenalkali versetzt. Der Alaun schofs nach und nach in regelmässigen Krystallen an; wobei sich gegen das Ende noch etwas *Kieselerde* anfand, welche geglühet 2½ Gran betrug. Das Gewicht des sämtlich erhaltenen Alauns bestand in 604 Gran.

l) Es wurde selbiger in kochendem Wasser wieder aufgelöset, mit mildem Pflanzenalkali kochend zersetzt, die ausgesüfste Erde nach dem Trocknen gelinde ausgeglühet, hierauf mit destillirtem Essig digerirt, letzterer durch ätzendes Ammoniak wieder neutralisirt, die Erde auf-

neue ausgesüfst, getrocknet und geglühet. Diese nun ganz reine *Alaunerde* wog 71½ Gran.

Die durch gegenwärtige Zergliederung dargelegten Bestandtheile des Chrysoberylls betragen also im Hundert:

Alaunerde	l)		- - - -	71,50
Kalkerde	i)		- - - - -	6,
Eisenkalk	f)		- - - -	1,50
Kieselerde	e)	- 24½		
	h)	- 4		
	k)	- 2½		
		31		
davon gehen ab	a)	- 13		
und bleiben also:		18	- - -	18,
				97,
		Verlust	- -	3,
				100.

Wie sehr nun diese Bestandtheile des Chrysoberylls von denen des Chrysoliths verschieden sind, und wie nothwendig es daher gewesen ist, beide Edelsteingattungen im Systeme zu trennen, solches wird aus der folgenden Untersuchung des Chrysoliths hervorgehen.

VII.
Untersuchung des Chrysoliths.

Der *Chrysolith* gewährt ein sonderbares Beispiel von einer Vertauschung des Namens; indem wir denjenigen Edelstein anjetzt *Topas* nennen, welchen die ältern Schriftsteller unter dem Namen *Chrysolith* begriffen haben. Denn, daſs der *Topazius* der Alten nicht unser heutiger Topas, sondern der gegenwärtige Chrysolith sey, gehet unter andern aus folgender Stelle im *Plinius* *) hervor: *Ejus tota similitudo ad porri succum dirigitur. Est autem amplissima gemmarum. Eadem sola nobilium limam sentit: caetera Naxiis cotibus poliuntur. Haec et usu atteritur.* Die Veranlassung zu dieser Verwechselung ist desto unerklärbarer, da doch die Benennung Chrysolithus — *Goldstein* — dem Topase, als einem goldgelben Edelsteine, unstreitig angemessener ist, als unserm grünfarbigen Chrysolithe.

Die ausführliche äussere Beschreibung des *Chrysoliths*, welche Herr Bergcommissions-Rath *Werner* mit derjenigen Gründlichkeit, die man

*) Nat. hist. Lib. XXXVII. Cap. VIII.

nur von einem solchen Meister zu erwarten berechtigt ist, mitgetheilt*), erschöpft alles, was über die Naturgeschichte dieses Edelsteins, so weit sie uns bis jetzt bekannt ist, über dessen äussere Characteristik, und über die vorgefallene häufige Verwechselungen desselben mit andern Steinarten, nur immer beigebracht werden könnte. Dagegen aber hat es bisher desto mehr an einer richtigen chemischen Zergliederung des Chrysoliths, folglich auch an der Kenntnifs der, im Mineralsysteme ihm zukommenden Stelle, gefehlt; welchen Mangel ich, durch folgende Darlegung meiner damit angestellten Versuche, zu heben hoffen darf.

Zur Hinwegräumung alles Zweifels erinnere ich noch zuvor, dafs die von mir der Analyse unterworfenen Chrysolithe, zugleich mit jenen, die dem Herrn B. C. R. *Werner* zur Entwerfung der äussern Beschreibung gedient haben, vom Herrn *John Hawkins*, auf seinen naturhistorischen Reisen in der Levante angekauft, und zu diesem Endzweck mir zugesendet sind.

Das eigenthümliche Gewicht der Chrysolithe habe ich mit der Angabe des Herrn *Werner* übereinstimmend, nemlich: 3,340, gefunden.

A.

a) Zweihundert Gran roher Chrysolith in reinen Stücken wurden, nach vorhergegangener Zer-

---

*) Bergmänn. Journal 3. Jahrg. 2. B. 1790. S. 54.

kleinerung im Stahlmörser, in der Feuerstein-Schale mit Wasser fein gerieben. An dem in Hitze ausgetrockneten Steinpulver fand sich keine Gewichtszunahme. Es wurde mit zwei Unzen reiner Aetzlauge, worin das Aetzsalz die Hälfte betrug, im silbernen Tiegel übergossen, darin zuerst zur Trockne abgedampft, alsdann noch eine halbe Stunde lang geglühet. Es blieb eine zerreibliche Masse, die nach dem Erkalten schmutzigolivengrün war.

b) Bei Aufweichung dieser Masse mit Wasser nahm die Auflösung die nemliche Farbe an, und ein brauner unaufgelöseter Antheil fiel schleimartig zu Boden. Nach Uebersättigung mit Salzsäure und hinlänglicher Digestion wurde die jetzt safrangelbe Auflösung mit mehrerm Wasser verdünnt und filtrirt; wobei reine *Kieselerde* zurückblieb, deren Menge nach dem Ausglühen in 72½ Gran bestand.

c) Die salzsaure Auflösung kochend durch mildes Weinsteinalkali zersetzt, gab einen häufigen hellbraunrothen Niederschlag, welcher nach dem Trocknen sich in Salzsäure wieder völlig auflösete, und mit ätzendem Ammoniak einen braunrothen Niederschlag gab, der sogleich durchs Filtrum abgeschieden, ausgesüfst und noch feucht mit Aetzlauge digerirt wurde; wobei sich aber nur wenig aufzulösen schien.

d) Nachdem der unaufgelösete Antheil aus der alkalischen Solution wieder abgeschieden, wurde letztere mit Salzsäure übersättigt, und durch mildes Weinsteinalkali gefällt. Es sonderte sich nur wenig Erde ab, die, nachdem sie gesammelt, und mit Schwefelsäure auf Alaunerde geprüft wurde, sich nicht auflösete, sondern bei näherer Untersuchung, sich als *Kieselerde* bewies, die geglühet, 3½ Gran wog.

e) Der mit der Aetzlauge digerirte braune Niederschlag *c*) wog, nach dem Trocknen und Ausglühen, 38 Gran. Er bestand in reinem *Eisenkalk*. Vom Magnet wurde er gänzlich angezogen. In Salzsäure aufgelöset, und mit Blutlaugensalz wieder niedergeschlagen, gab er 88 Gran sehr dunkles Berlinerblau.

f) Die salzsaure Flüssigkeit, aus welcher der Eisengehalt durch Ammoniak geschieden worden *c*) liefs nun durch mildes Pflanzenalkali häufige weisse und lockere Erde fallen; welche, nachdem die Mischung eine Zeitlang im Kochen erhalten worden, durchs Filtrum gesammelt, wohl ausgesüfst und getrocknet, 198 Gran wog, und in milder *Bittersalzerde* bestand. Sie wurde in zwei Theile getheilt. Die eine Hälfte wurde eine Stunde lang stark geglühet, und liefs 39½ Gran zurück, die, mit rauchender Schwefelsäure übergossen, lebhaft erglühete. Die andere Hälfte wurde in verdünnte Schwefelsäure getragen. Sie zerging

darin sogleich zur klaren Auflösung, und gab durch die Krystallisation lauteres Bittersalz.

Anm. Es ist blos als ein Zufall anzusehen, daſs bei der Fällung in c) nicht mehr Ammoniak hinzugesezt wurde, als nur eben zur Ausscheidung des Eisenkalks nöthig war, da in der Regel sonst auch die Bittersalzerde durch Ammoniak gefällt wird.

Aus dieser Zergliederung würden sich nun die Bestandtheile des Chrysoliths im Hundert folgendermaſsen ergeben:

Geglühete *Kieselerde*	b)	$36\frac{1}{4}$ }	-	38
	d)	$1\frac{3}{4}$ }		
geglüheter *Eisenkalk*	e)	-	-	19
geglühete *Bittersalzerde*	f)	-	-	39,50
				96,50
		Verlust	-	3,50
				100.

B.

Zur abermaligen Zerlegung des Chrysoliths erwählte ich geschliffene Stücke, welche eine reine Durchsichtigkeit, und eine hellere Farbe hatten, dahingegen die, zum vorhergehenden Versuch im rohen Zustande angewendete Chrysolithe sich hie und da etwas ins Braune zogen. Da ich zugleich die Absicht hatte, zu erfahren, ob die Säuren allein vermögend seyn würden, dessen Zerlegung, ohne eine vorhergehende Behandlung mit Laugensalz zu bewerkstelligen, so bediente ich mich dazu der Schwefelsäure, nach der, von *Marg-*

graf zur Zerlegung des Serpentins angewendeten Verfahrungsart.

a) Zweihundert Gran zum feinsten Mehlpulver geriebenen Chrysolith übergoſs ich, in einer Retorte, mit einer Mischung aus zehn Drachmen concentrirter Schwefelsäure, und doppelt so vielem Wasser, und zog bei mässiger Destillationshitze die Flüssigkeit soweit ab, bis der Rückstand in der Retorte als eine trockne Masse erschien. Die übergegangene Flüssigkeit roch mässig nach flüchtiger Schwefelsäure. Die nach dem Erkalten aus der abgesprengten Retorte gesammelte Masse wurde mit kochendem Wasser ausgelaugt und filtrirt. Die Auflösung hatte eine kaum bemerkbare grünliche Farbe.

b) Der unaufgelösete Rückstand wurde in einem Kolben, mit zwei Drachmen concentrirter Schwefelsäure und zwei Unzen Wasser, nochmals gekocht, und, nachdem er wieder aufs Filtrum gesammelt, mit reichlichem kochenden Wasser ausgesüſst, getrocknet und geglühet. Er bestand in reiner weisser *Kieselerde*, am Gewicht 78 Gran.

c) Die schwefelsauren Auflösungen *a*) und *b*) wurden in einer Porzellanschale bis zur trocknen Masse, die eine grünlichgraue Farbe hatte, abgedunstet, alsdann in einem Porzellantiegel zuerst gelinde erhitzt, wobei es stark dampfte; hierauf aber eine Stunde lang scharf durchgeglühet.

d) Die geglühete Masse hatte eine ziegelrothe Farbe erhalten. Sie wurde zerrieben, mit heissem Wasser ausgelaugt, der rothe *Eisenkalk* durchs Filtrum abgesondert, und geglühet. Er wog 39 Gran. Da solcher aber gegenwärtig mit einer grössern Menge Sauerstoff verbunden war, als er in der Mischung des Chrysoliths wirklich enthält, so wurde er in einem Tiegelchen mit Wachs eingetränkt, und, nachdem dieses darüber abgebrannt worden, noch eine Zeitlang verdeckt im gelinden Glühen erhalten. Die rothe Farbe war jetzt in schwärzlichbraun übergegangen; er wurde nun fertig vom Magnet angezogen, und wog 38 Gran.

e) Die farbenlose schwefelsaure Auflösung *d*) wurde zur Krystallisation abgedampft, und gab, bis auf den letzten Tropfen, reines Bittersalz. Aufgelöset und kochend mit mildem Weinsteinalkali zersezt, lieferte es 213 Gran weisse und lockere *Bittersalzerde*; von welchem Gewichte, nach einem stundenlangen Glühen, 87 Gran übrig blieben.

Aus dieser abermaligen Zergliederung, welche, in der Genauigkeit der Resultate, jener erstern noch vorgehet, ergeben sich nun die Bestandtheile des Chrysoliths im Hundert nach folgenden Verhältnissen:

Geglühete *Bittersalzerde*	e)	-	43,50
— — *Kieselerde*	b)	-	39,
geglüheter *Eisenkalk*	d)	-	19,
			101,50

Anm. Daſs sich hier, statt des sonst gewöhnlichen Verlustes in der Summe der Bestandtheile, vielmehr noch ein geringes Uebergewicht findet, liegt wohl nur an den veränderlichen Graden der Trockenheit, welche die Bestandtheile während des Glühens annehmen.

* * *

Bei *Leutschau* in Hungarn bricht ein blaſsgrüner, mit Grau gemengter, und mit zarten Asbestadern durchsezter Serpentin, in welchem zugleich hochgrüne glänzende Körner, die, an einigen Stellen meines Exemplars, eine rautenförmige Krystallisation zeigen, häufig eingesprengt sind. Die Herren v. *Born* *) und v. *Fichtel* **), welche davon nähere Nachricht mitgetheilt, nennen selbige *Chrysolith;* wobei letzter jedoch ungewiſs ist, ob er sie nicht vielmehr für Chrysopras zu halten habe. Diese Vermuthung wird aber durch die äussere Characteristik zu wenig begünstigt. Eine chemische Prüfung will jedoch die Kleinheit der Körner, und deren unthunliche Absonderung vom Muttergestein, nicht erlauben. Indessen

*) Catal. meth. et raison. de la collect. des Fossil. Tom. I. Pag. 69.

**) Mineralog. Bemerk. v. d. Karpathen. I. Th. Wien 1791. S. 60. 61.

giebt ihr Vorkommen im Serpentine, wegen der jetzt aufgefundenen Gleichheit der Bestandtheile in beiden, einigen geognostischen Grund her, um sie füglich als Chrysolith annehmen zu können.

* * *

Seit einiger Zeit wird ferner ein bei *Moldauthein* in Böhmen vorkommendes Geschiebe für Chrysolith ausgegeben. Allein, nach denjenigen Exemplaren zu urtheilen, welche ich in Prag, roh und geschliffen, davon gesehen, kann ich solche nicht dafür erkennen; da das äussere Ansehn der rohen Stücke, und vornehmlich die, in den geschliffenen bemerkbaren feinen Bläschen, vielmehr Anzeigen eines Feuerproducts sind; womit ich auch die Meinung des Herrn *Lindackers* übereinstimmend finde *).

---

*) S. dessen Beitrag zur Geschichte der böhmischen Chrysolithe; in den Saml. physikal. Aufsätze, besond. die böhm. Naturgeschichte betreffend 2. B. Dresden 1792.

VIII.

Untersuchung des Olivins.

Unter mehrern Steinarten, welche dem Chrysolith vormals untergeordnet worden, ist auch das, unter dem Namen: *basaltischer*, oder auch *vulkanischer Chrysolith*, sonst bekannte Fossil begriffen.

In der äussern Beschreibung desselben, welche Herr B. C. R. *Werner*, zugleich neben jener des wahren Chrysoliths, mitgetheilt, und mit den lehrreichsten Bemerkungen begleitet hat, zeigt er, als Resultat seiner oryktognostischen Untersuchung, an, daſs er für nöthig gefunden, den basaltischen Chrysolith von dem eigentlichen Chrysolith zu trennen, und jenen als eine eigene Gattung, unter dem, von seiner Farbe hergenommenen Namen: *Olivin*, aufzuführen.

So wie es nun der Chemie obliegt, durch Mittheilung richtiger Erfahrungen von den Bestandtheilen der Mineralien, der Oryktognosie, zur immer vollkommenern Ausbildung ihres Lehrgebäudes, die Hand zu reichen; so stehet ihr auch die Prüfung zu, ob, und in wie weit die

blos

blofs aus der äussern Charakteristik geschöpfte Vermuthungen von den Bestandtheilen eines Fossils, und von der darauf gebaueten vorläufigen Einschaltung desselben in das System, in der Natur selbst gegründet sind.

In diesem Betracht erachtete ich es für gut, mit jener Analyse des Chrysoliths zugleich die des Olivins zu verbinden.

Erster Abschnitt.

Zergliederung des Olivins von Unkel.

Zur Erforschung der Bestandtheile des *Olivins* erwählte ich zuerst den, aus dem *Unkelsteiner Basalt*; als worin er im völlig frischen und unverwitterten Zustande, von einer durchgehends gleichen, lichte-lauchgrünen Farbe, und ohne alle fremde Beimischung, in ziemlich grofsen Nestern, vorkommt. Sein eigenthümliches Gewicht war: 3,265.

A.

a) Zweihundert Gran feingeriebener Olivin wurden mit zwei Unzen Aetzlauge, worin das Aetzsalz die Hälfte beträgt, übergossen, abgedampft, und eine halbe Stunde geglühet. Die Masse, welche eine graue Farbe hatte, wurde mit Wasser aufgeweicht und filtrirt.

b) Die alkalische Lauge liefs, durch Sättigung mit Salzsäure, eine weisse Erde fallen. Nachdem diese gesammelt und getrocknet worden, wurde sie

mit Schwefelsäure gekocht; sie theilte aber selbiger keinen fremden Geschmack mit; auch blieb diese, nachdem sie wieder abgeschieden, und mit mildem Alkali gesättigt wurde, völlig klar. Jene Erde bestand also in blosser *Kieselerde*, die, nach dem Glühen, 49 Gran wog.

c) Der von der alkalischen Lauge abgesonderte aschgraue Rückstand gerann, bei Uebergiessung mit Salzsäure, zur dicklichen braunen Masse. Mit genugsamem Wasser verdünnt und digerirt, blieb ein häufiger, leichter, schlammiger, brauner Rückstand, der getrocknet 152 Gran wog.

d) Die durchs Filtrum davon abgeschiedene salzsaure Auflösung war farbenlos. Mit mildem Weinsteinalkali kochend zersezt, lieferte sie eine sehr weisse, lockere Erde, 181 Gran am Gewicht.

e) Der braune Rückstand von *c*), zerrieben und mit Salzsäure digerirt, lösete sich mit gelber Farbe auf, und hinterliefs zulezt *Kieselerde*, die, nach dem Ausglühen, 43 Gran betrug.

Anm. In dieser, mit dem Eisengehalte noch genau vereinigten Kieselerde, lag ohne Zweifel der Grund, dafs die Salzsäure in *c*) keinen Angriff auf den Eisenkalk ausübte; welcher Umstand die eisenfreie Darstellung der durch die Säure aufgelöseten Erde beförderte.

f) Aus der gelben salzsauren Auflösung *e*) wurde der Eisengehalt durch ätzendes Ammoniak gefällt. Nachdem er gesammelt und ausgesüfst worden, wurde er noch feucht mit Aetzlauge ge-

kocht, die Lauge durchs Filtrum wieder abgeschieden, mit Salzsäure übersättigt, und hierauf mit mildem Laugensalze gefällt. Es fiel nur ein geringer Antheil Erde, welche in der Prüfung sich als *Kieselerde* bewies, und geglühet 4 Gran wog. Die von dem Eisenniederschlage übrige Flüssigkeit wurde kochend mit mildem Pflanzenalkali versezt; wovon aber keine weitere Fällung oder Trübung entſtand.

g) Der, nach dem Auskochen mit Aetzlauge, wieder gesammelte *Eisenkalk* wurde im Tiegelchen mit etwas Wachs eingetränkt, und nachdem dieses darüber abgebrannt worden, ausgeglühet. Er war nun dem Magnet folgsam, und wog 25 Gran.

h) Jene 181 Gran Erde d) übergoſs ich mit verdünnter Schwefelsäure, worin sie unter Aufbrausen zerging. Nachdem die Auflösung durch Abdunsten in die Enge gebracht worden, sezten sich kleine spiessige Krystalle ab, welche in 1½ Gran Selenit bestanden, und worin die reine *Kalkerde* auf ½ Gran zu schätzen ist.

i) Bei fernerm Abdunsten schoſs die Auflösung zu lauter Bitterſalz an; welches wieder aufgelöset, und kochend mit mildem Pflanzenalkali gefällt, sehr reine und lockere *Bittersalzerde* lieferte. Sie wog, nachdem sie eine Stunde lang geglühet hatte, 74 Gran.

Diesem zufolge sind die Bestandtheile im Hundert:

geglühete *Kieselerde*	b) $24\frac{1}{2}$		
	e) $21\frac{1}{2}$	}	48,
	f) 2		
— *Bittersalzerde*	i)	- - -	37,
— *Kalkerde*	h)	- - -	0,25
geglüheter *Eisenkalk*	g)	- - -	12,50
			97,75
		Verlust -	2,25
			100.

B.

Zur Bestätigung dieser Resultate unternahm ich eine abermalige Zergliederung desselben *Olivins* von *Unkel*; wobei ich ihn diesesmal, auf gleiche Art, wie den Chrysolith, ohne ein vorhergehendes Glühen mit Alkali, sogleich mit Schwefelsäure behandelte.

a) Zweihundert Gran zum feinsten Mehl geriebenen Olivin übergoſs ich in einer Retorte mit zehn Drachmen Schwefelsäure und hinlänglichem Wasser, und zog die Flüssigkeit zur Trockne ab. Die grauweisse Masse weichte ich mit heissem Wasser auf, kochte die davon abgeschiedene unaufgelösete Erde nochmals mit zwei Drachmen Schwefelsäure und genugsamem Wasser, und fügte die davon wieder abfiltrirte Flüssigkeit jener ersten hinzu. Der Rückstand erwies sich nun als

blosse *Kieselerde*; deren Gewicht, nach dem Ausglühen, just in 100 Gran bestand.

b) Die schwefelsaure Auflösung hinterliefs, nach dem Abdünsten, eine graulich-olivengrüne Salzmasse, welche im porzellanen Schmelztiegel weiter abgedampft, und zuletzt mit stärkerm Feuer geglühet wurde. Die Masse behielt anfangs eine weifsliche Farbe, zulezt aber zerfiel sie pulverartig, und wurde ziegelroth. Zerrieben, mit heissem Wasser übergossen, und filtrirt, blieb rother *Eisenkalk* zurück, welcher, nachdem er mit etwas Wachs verglühet worden, 24 Gran wog.

c) Die klare Auflösung *b*), zur Krystallisation abgedampft, schofs durchaus zu Bittersalz an. Bei Wiederauflösung desselben in einer mässigen Menge Wassers fanden sich Selenitkrystallen an, deren Menge einen halben Gran reine *Kalkerde* anzeigte. Nach deren Absonderung wurde die Auflösung durch mildes Gewächsalkali kochend zersezt. Die erhaltene *Bittersalzerde* war rein, weifs und locker. In der Wärme ausgetrocknet wog sie 188½ Gran; nachdem sie aber eine Stunde lang geglühet worden, noch 77 Gran.

Auf diesem Zergliederungswege, welcher bei bittererdigen Steinarten nicht nur der bequemste ist, sondern auch die Resultate am genauesten darlegt, sind nun die Bestandtheile in *hundert* Theilen des *Unkeler Olivins* folgendermafsen aufgefunden worden:

Kieselerde	a)	- -	50,
Eisenkalk	b)	- -	12,
Bittersalzerde	c)	- -	38,50
Kalkerde	c)	- -	0,25
			100,75.

Anm. Von dem Zutreffen dieser Summe mit dem ersten Gewichte, selbst mit einem Ueberschusse, gilt dasselbe, was hierüber bereits bei dem zweiten Versuche mit dem Chrysolith erinnert worden.

Zweiter Abschnitt.

Zergliederung des Olivins vom Karlsberge.

Der zur vorhergehenden Untersuchung angewendete Olivin aus dem Unkeler Basalt befand sich, wie gedacht, in einem frischen und unversehrten Zustande. Da aber die meisten Olivine, bald mehr bald weniger, deutliche Spuren der Verwitterung an sich zu tragen pflegen, so blieb noch übrig, zu untersuchen, ob etwa bei dergleichen, zur Verwitterung geneigtern, Olivinarten eine Verschiedenheit in den Bestandtheilen statt finde. Zu dieſer Prüfung erwählte ich den *Olivin* aus den Basalten des *Karlsbergs* bei *Cassel.* Ich zerkleinerte ihn gröblich, und schlemmte mit Wasser den gelben Eisenokker ab, womit er belegt, und in seinen Klüſten durchzogen war. Er bestand nun, zum gröſsten Theile, aus kleinern Körnern von einer verbleichten grünlich-gelben Farbe; zum Theil aber auch aus gröſsern Körnern,

deren Farbe in einem noch etwas frischen Lauchgrün bestand. In diesen leztern bemerkte ich eingewachsene, schwarzgraue, metallischglänzende Theile. Ich liefs einen Antheil derfelben auf der Kohle scharf durchglühen, und fand das grüne Olivingestein dadurch grau, matt, und undurchsichtig geworden; die eingesprengten schwarzgrauen Theilchen aber hatten keine Veränderung erlitten; eine Anzeige, dafs sie nicht etwa in Hornblende-Krystallchen bestanden; sondern es war Eisen; und zwar, da es nicht vom Magnet gezogen wurde, von der Beschaffenheit des Eisenglanzes.

a) Von diesem, zuvor feingeriebenen Olivin übergofs ich 300 Gran mit 2 Unzen starker Schwefelsäure und 4 Unzen Wassers, und zog die Flüssigkeit, welche mässig wie flüchtige Schwefelsäure roch, bis zum Rückstande einer trocknen Masse ab. Die, nach deren Auskochung mit Wasser, zurückgebliebene *Kieselerde* kochte ich nochmals mit einer halben Unze Schwefelsäure, und hinlänglichem Wasser; worauf sie gesammelt, getrocknet und geglühet wurde. Sie wog 156 Gran.

b) Um zu erfahren, ob unter den ausgezogenen Bestandtheilen *Alaunerde* befindlich sey, wog ich von der sämmtlichen schwefelsauren Auflösung den dritten Theil ab, und schlug das darin aufgelöset enthaltene durch mildes Pflanzenalkali kochend nieder. Der frische Niederschlag hatte

eine schmutzige blauliche Farbe. Nach dem Aussüssen trug ich ihn sogleich in kochende Aetzlauge, und liefs ihn darin eine Zeitlang in Digestion; worauf ich die Mischung mit mehrerem Wasser verdünnte, die durchs Filtrum abgeschiedene Lauge mit Salzsäure sättigte, und nach einiger Uebersättigung wieder mit Alkali versezte. Es erfolgte aber davon weder Niederschlag noch Trübung.

c) Nachdem ich mich hierdurch von der gänzlichen Abwesenheit der Alaunerde überführt hatte, rauchte ich die übrigen zwei Drittheile der schwefelsauren Auflösung zur trocknen Salzmasse ab, und liefs sie hierauf, zur Zersetzung des schwefelsauren Eisens, im Tiegel stark glühen; worauf ich die Masse mit Wasser auflösete, und den rothen *Eisenkalk* durchs Filtrum abschied. Nachdem solcher mit Wachs ausgeglühet, und dadurch dem Magnet folgsam gemacht worden, wog er 21½ Gran.

d) Die davon befreiete Auflösung schofs nach und nach zu Bittersalz an. Bei dessen Wiederauflösung in wenigem Wasser blieb Selenit in zarten leichten Spiefschen zurück, deren kaum in ¾ Gran bestandene Menge nur ¼ Gran reiner *Kalkerde* gleich zu schätzen ist. Aus der Bittersalz-Auflösung wurde nun die *Bittersalzerde* kochend durch mildes Gewächsalkali gefällt; deren Gewicht, nachdem sie ausgeglühet worden, 75½ Gran betrug.

Die Bestandtheile dieses hessischen Olivins, und deren Verhältnisse im geglüheten Zustande, sind also im *Hundert*:

Kieselerde	a) - -	52,
Bittersalzerde	d) -	37,75
Eisenkalk	c) - -	10,75
Kalkerde	d) - -	0,12
		100,62.

* * *

Aus diesen Resultaten leuchtet nun eine sehr nahe Verwandtschaft des Olivins mit dem Chrysolithe hervor. Bei dieser Gleichheit der Bestandtheile, welche auch in ihren Verhältnissen nicht zu stark von einander abweichen, wird die Trennung derselben in zwei verschiedene Gattungen nicht füglich weiter statt finden, und kann die aus der äussern Charakteristik allein hergenommene Verschiedenheit nur zur Abtheilung in *zwei* Arten *einer* Gattung berechtigen. Da ferner zwischen beiden kein grösserer Unterschied, als etwa zwischen basaltischer und gemeiner Hornblende, obzuwalten scheint: so könnte wohl der Olivin auf die Herstellung seiner vormaligen Benennung: *basaltischer Chrysolith*, einigen Anspruch machen.

Zufolge des, in der ersten Abhandlung dieses Bandes angezeigten, Verhaltens des Chrysoliths und des Olivins im Porzellanofenfeuer, kam erster in ungeänderter Form, lezter aber in, bald

stärker bald schwächer, zusammengesinterten Körnern, aus dem Feuer zurück. Dieses veranlaſste mich zu einer Wiederholung des Versuchs mit dem Chrysolith; aber mit dem Unterschied, daſs ich ihn zuvor in Stücke, von der ungefähren Grösse der Olivinkörner, zerkleinerte, ehe ich ihn in die Kohle einschloſs. Nach überstandenem Feuer fand ich die Stücke, gleich dem geglüheten Olivin, eisenschwarz, undurchsichtig, zartglasirt und zusammengesintert; letzteres beides jedoch in noch etwas mindern Graden, als bei den hessischen und grönländischen Olivinen.

IX.

Chemische Untersuchung der Silbererze *).

Zu der Zeit, da die gründliche Scheidekunst noch in der Wiege lag, und man nur wenige Naturkörper anders, als durchs Feuer, zu zergliedern verstand, konnte auch die Kenntniſs von den Bestandtheilen der Körper des Mineralreichs nicht anders als unvollkommen seyn. Man begnügte sich mit den Produkten, welche der sogenannte trockne Weg lieferte, und bekümmerte sich um die übrigen Stoffe entweder gar nicht, oder man gedachte sich, auf grundlose Hypothesen gestützt, Bestandtheile, davon bei dem Lichte der nur auf Thatsachen sich gründenden philosophischen Chemie nichts zu entdecken war.

Nur erst bei den Fortschritten der leztern fing man an, die grosse Lücke dieser Kenntniſs des Fossilienreichs, und den schwankenden Grund der

*) Vorgelesen in der Königl. Acad. d. Wissensch. zu Berlin. S. deren *Samml. der Deutsch. Abhandl.* Berlin 1793. und 1794.

darauf gebaueten Mineralsysteme, einzusehen und zu beherzigen. Durch die rühmlichen Verdienste eines *Schwab*, *Brand*, *Cronstädt*, *Wallerius*, *Marggraf*, *Scheele*, *Bergman*, und mehrerer jeztlebenden Scheidekünstler, hat denn auch dieser Theil der natürlichen Philosophie sich aus dem Staube gehoben, und die chemische Mineralogie hat ihren gebührenden Platz unter den mit ihr verschwisterten Wissenschaften erhalten.

Allein noch ist dasjenige, was in dieser Wissenschaft geleistet worden, nichts mehr als ein schöner Anfang. Der Umfang unserer Kenntnisse von den Bestandtheilen der Fossilien ist noch enge begränzt. Es ist nicht allein die Menge der, ihrer Mischung nach, noch ganz unbekannten Fossilien unübersehbar, sondern es bedarf selbst dasjenige, was wir bereits zu wissen glauben, noch mancher wiederholter Prüfungen. Nichts aber ist den Fortschritten einer Wissenschaft nachtheiliger, als wenn darin Irrthümer als unbezweifelte, längst ausgemachte Wahrheiten angenommen, von einem System, von einem Lehrbuch in das andere übergetragen, und mit darauf gebaueten, eben so grundlosen Folgesätzen vermehrt werden.

Soll daher das kaum erst entstandene systematische Gebäude der, nach chemischen Bestandtheilen geordneten, Mineralogie fester gegründet und der Vollkommenheit näher gebracht werden: so

bedarf es dazu noch einer grossen Reihe analytischer Versuche. Da es aber hierbei auf gründliche chemische Kenntnifs, verbunden mit Geduld, Mufse, Fleifs, Genauigkeit im verfahren und beobachten, auch oftmaliger Aufopferung seltener und kostbarer Fossilien ankommt, diese Umstände jedoch gewöhnlich nicht oft zusammentreffen; so darf dieser Zweig der Naturwissenschaft eben nicht auf sehr reiche Erndten hoffen; sondern er wird sich ferner noch, wie bisher, nur mit einzelnen und sparsam gelieferten Beiträgen begnügen müssen.

Unter der Menge der Produkte des Mineralreichs, an deren richtigen chemischen Kenntnifs es noch mangelt, schien mir das *Geschlecht der Silbererze* vorzüglich einer Prüfung und Berichtigung zu bedürfen. Ich habe deswegen die Hauptgattungen desselben der analytischen Bearbeitung unterworfen; von welcher Arbeit ich die Resultate in folgenden Abschnitten darlege.

Erster Abschnitt.

Hornerz.

Unter den seltenern Gattungen der Silbererze ist das *Hornerz*, sowohl wegen seines reichen Gehalts, als auch in Rücksicht derjenigen Substanz, vermittelst welcher die Natur hier das edle Metall vererzt hat, merkwürdig.

Der Name *Hornerz* scheint jünger zu seyn, als die Kenntniſs dieses Erzes selbst; denn man findet schon bei mehrern metallurgischen Schriftstellern des 16ten Jahrhunderts selbiges, unter dem Namen *Glaserz*, erwähnt. Daſs aber hierunter nicht unser jetziges Glaserz, oder das geschwefelte Silber, zu verstehen sey, gehet aus den Beschreibungen, die jene Schriftsteller davon gegeben haben, hervor. *Matthesius* *) erwähnt mehrerer Abänderungen dessen unter dem Namen: weisses, graues, gelbes, grünes Glaserz, und sagt davon: „es ist durchsichtig wie ein Horn in „einer Latern, und schmilzt am Lichte.“ *Fabricius* **) gedenkt eines leberfarbenen Silbererzes, welches „in Stücken gegen das Licht einen Schein „als Horn hat, in kleinen Theilen aber als Eis „durchschauend ist.“ — Hieraus läſst sich mit Grund vermuthen, daſs man in neuerer Zeit das Glaserz der Alten aus Irrthum mit unserm heutigen Glaserz verwechselt habe, da jene Benennung dem Hornerze angemessener ist, als dem mit Schwefel vererzten Silber; bei letzterm Erze hingegen sich gar kein Grund zu solcher Benennung auffinden läſst.

Im gedachten 16ten Jahrhunderte, als in welchem die sächsischen und böhmischen Bergwerke

*) Matthesius Sarept. 1585. Norimb.

**) Fabricius de rebus metall. Zürch 1566.

die reichsten Schätze geliefert haben, hat auch die Ausbeute dieses Silbererzes oftmals in mehrern hundert Marken bestanden. Desto seltener aber und unbekannter wurde es in der Folge, bis der berühmte sächsische Berghauptmann *Pabst von Ohain* es gleichsam wieder auffand, und ihm, wegen der Aehnlichkeit mit dem künstlichen Hornsilber, den Namen Hornerz beilegte.

Die ältern Fundorte waren: *Joachimsthal*, *Annaberg*, *Schneeberg*, *Freiberg* und vornemlich *Johann-Georgenstadt*. Anjetzt kommt es auch in einigen Gruben der *Altaischen Gebirge*, und nach des Herrn *Sage* Zeugniſs, auch in der Provinz *Guamanga* in *Peru* mit dem gediegenen Silber, vor.

In Ansehung der äussern Gestalt ist mir das Hornerz in folgenden Abänderungen vorgekommen:

1) *Derb*. Von dieser Beschaffenheit hat es in jenen ausbeutereichen Jahrhunderten, auf vorgedachten böhmischen und sächsischen Grubenplätzen, reichlich, und zu Zeiten in Massen bis zu hundert und mehrern Marken, gebrochen. Von dieser Art siehet man jetzt noch in dem churfürstlichen Mineralienkabinet zu *Dresden* ein würflich geschnittenes Stück von mehrern Pfunden, nebst einem dergleichen etwas kleinern, welchem letztern Abdrücke von Stempeln eingeprägt ſind. Beide Stufen sind wahrscheinlich noch glücklich gerettete Ueberbleibsel aus jenem Jahrhunderte. Die Farbe dieses Hornerzes ist schmutzig hellbraun;

es scheint jedoch die eigentliche Farbe perlgrau zu seyn, und die braune Farbe von dem eingesprengten Eisenokker herzurühren. Es ist weich, und läfst sich gleichsam wie Wachs mit dem Messer zu dünnen Spänen schneiden, welche Wachsglanz haben, und an den Kanten und dünnen Stellen durchscheinend sind.

2) In *schaligten* Stücken, auf magerm Quarz in Gestalt einer Rinde aufliegend; aus dem *Schlangenberge.*

3) In dünnern Lagen zum Theil nur *angeflogen*, oft mit gediegenem Golde, oder auch mit weissem Bleispath vergesellschaftet; ebendaher.

4) In kleinen regelmäfsigen Würfeln *krystallisirt*, von perlgrauer Farbe; von *Johann-Georgenstadt.*

5) In zarten *Schuppen* oder *Flokken* von weifslicher Farbe; in welcher Art das Hornerz, auch noch anjetzt zu Zeiten, auf Eisenbräune, zu *Johann-Georgenstadt* vorkommt.

6) In *erdichter* Gestalt mit Thonerde gemengt. Es ist dieses das echte *Buttermilchsilber* der ältern Mineralogen, dessen Beschreibung Herr Berghauptmann *von Veltheim* *) mitgetheilt hat. Die mir davon vorgekommene Stufe, welche bereits

im

---

*) Crellische Ausgabe der Mineralogie von Kirwan. Berlin 1765. S. 281. f. in d. Anmerkung.

im Jahr 1617 auf dem alten St. Georg zu *Andreasberg* gebrochen worden, und anjetzt sich in dem Kabinet des Königl. Bergdepartements hieselbst befindet, bestehet in einer aetitischen Kalkspathniere, deren Hölung mit dem Buttermilchsilber, in Gestalt einer ausgetrockneten Erde von äusserlich schieferblauer und im frischen Bruch bräunlich weisser Farbe, angefüllt ist, so wie auch die äussern Seiten der Stufe damit gröſstentheils belegt sind.

7) In grauem Kalkstein, dem Auge *unbemerkbar*, von *Annaberg* in Niederösterreich. Es ist dieses das nemliche Fossil, welches *Justi* *) unter dem Namen *alkalisches Silbererz* bekannt gemacht hat.

* * *

Ueber das Hornerz und dessen Bestandtheile sind der gelehrten Welt vornehmlich folgende chemische Untersuchungen mitgetheilt worden.

1) Die von dem sächsischen Bergmeister *Lommer* **), welcher zugleich von der Geschichte und den äussern Kennzeichen dieses Minerals die beste Nachricht gegeben hat. Dieser Schriftsteller schätzet in dem reinen Hornerze das Silber bis zu 28 im Hundert; in dem violetten Hornerz aber nimmt er zugleich noch einen alkalisirten Schwefeltheil an.

---

*) Justi Chem. Schriften, 1ster Theil.

**) Abhandl. vom Hornerze, von Lommer. Leipz. 1776.

2) Herr *Peter Woulfe* *) glaubt neben der Salzsäure auch noch die Schwefelsäure als Vererzungsmittel im Hornerze gefunden zu haben. Auf diese Angabe des Herrn *Woulfe* gründen sich *Kirwan*, *Bergman*, und mehrere mineralogische Schriftsteller, wenn sie das Silber im Hornerze mit Schwefelsäure und Salzsäure zugleich vererzt annehmen.

3) Hat Herr *Sage* **) in *Paris* das Hornerz aus Peru untersucht, und giebt das Maximum des Silbergehalts zu 70 bis 74 im Hundert an; welcher Silbergehalt mit Salzsäure vererzt, und mit einer besondern fettigen Materie verbunden sey.

4) Herr *Laxmann* ***) in *Petersburg* hat dagegen behaupten wollen, daſs sowohl im sibirischen, als sächsischen Hornerze gar keine Salzsäure enthalten, sondern das Silber darin, eben so wie im Glaserze, durch Schwefel mineralisirt sey.

Bei diesem Mangel der Uebereinstimmung der Schriftsteller über die Natur des vererzenden Stoffes im Hornsilber, halte ich es nicht für überflüssig, den Untersuchungen jener Männer diejenigen hin-

*) Versuche über die Mischung einiger Mineralien, von Peter Woulfe, a. d. Englischen übersezt, Leipz. 1778.

**) Analyse chim. et concord. des trois regnes par M. Sage, Paris, 1786.

***) Nov. comment. acad. Scient. Petrop. 1774.

zuzufügen, welche ich über einige Arten dieses Silbererzes anzustellen Gelegenheit gehabt habe.

A.

Zum vorzüglichsten Gegenstande der Zergliederung hat mir das *derbe Hornerz* von der vorgedachten, in der kurfürstlichen Sammlung zu *Dresden* befindlichen, gröſsern Stufe gedient, als von welcher mir zu solcher Absicht eine dazu hinlängliche Menge gefälligst mitgetheilt worden ist.

a) Wenn man künstliches Hornsilber für sich im Schmelzlöffelchen vor dem Löthrohre schmilzt, so fliest es leicht und bald zur Kugel, und mit Mineralalkali versezt, reducirt sich sogleich das Silber. So gleichförmig schmelzt hingegen dieses Hornerz nicht, sondern es flieſst muſsicht, und es sintern zugleich einzelne metallische Körner aus. Mit Mineralalkali versezt, geht die Reduction etwas schwerer, als mit dem Hornsilber, von statten. Der Grund dieser Verschiedenheit rührt von dem in diesem Hornerze befindlichen Eisengehalte her.

b) Zweihundert Gran dieses Hornerzes übergoſs ich mit dreifachem Gewichte reiner Salpetersäure. Diese Säure äusserte aber weder im Kalten, noch bei kochender Wärme, einen Angriff, sondern sie sonderte nur einen zarten braunrothen Eisenokker ab, welcher von dem rückständigen Hornerze abgeschlämmt und getrocknet, 4 Gran wog; und aus der Salpetersäure schlug ätzendes Ammoniak noch 5 Gran Eisen nieder. Als sie

hierauf mit Salzsäure versezt wurde, entstand blofs eine schwache Milchfarbe; es sezte sich aber kein wirkliches Hornsilber ab. Hieraus folgte, dafs in diesem Hornerze weder freies gediegenes Silber, noch irgend eine Vererzung desselben durch Schwefel, zugegen sey. Das mit der Salpetersäure ausgezogene Hornsilber, mit doppeltem Gewicht Weinsteinalkali reducirt, lieferte 133 Gran Silber.

c) 1) Zu genauerer Ausmittelung der Bestandtheile mischte ich zweihundert Gran mit 600 Gran reinsten Weinsteinalkali, und brachte dieses Gemische, in einer Glasretorte, bei angemessenem Feuersgrade, zum fliessen. Nach dem Erkalten sprengte ich die obere Hälfte der Retorte ab, weichte die geschmolzene Masse, welche eine hellbraune Farbe hatte, mit heissem destillirten Wasser auf, brachte alles auf ein Filtrum, und süfste den Rückstand aus.

2) Lezterer wurde hierauf in Salpetersäure aufgelöst. Die Solution erhielt eine braune Farbe, und der dabei entstandene Schaum färbte sich ziegelroth. Nach vollbrachter Auflösung des Silbergehalts, blieben $8\frac{1}{2}$ Gran eines braunrothen Pulvers zurück, welches, mit Goldscheidewasser digerirt, dieses goldgelb färbte, und einen weissen Rückstand übrig liefs. Lezterer bestand in Hornsilber, mit einem geringen Theil der Bergart gemengt, und gab durch Reduction 1 Gran *Silber.* Aus der

gelben Auflösung aber schlug ätzendes Ammoniak 7 Gran *Eisenerde* nieder.

3) Die salpetersaure Silberauflösung fällete ich mit Kochsalz, und das davon erhaltene Hornsilber gab durch Reduction mit Mineralalkali 134½ Gran *Silber*.

4) Die nach Absonderung des Hornsilbers rückständige Flüssigkeit hatte eine schwachgelbe Farbe, welche von einem dabei befindlichen *Eisengehalte* herrührte, der, durch ätzendes Ammoniak ausgeschieden, 5 Gran wog.

5) Ich nahm nunmehr die, nach Zusammenschmelzung des Hornerzes mit dem Weinsteinalkali, in destillirtem Wasser aufgelösete und vom Silber abgeschiedene salinische Masse zur Hand, und sättigte sie mit destillirtem Essig, wovon die Auflösung sich trübte, und eine lockere weisse Erde absezte, welche gesammelt und getrocknet, in 3½ Gran *Thonerde* bestand.

6) Nach deren Absonderung dampfte ich die Auflösung zum trocknen Salze ab, und übergoſs dieses mit alkoholisirtem Weingeist, welcher das essigsaure Alkali in sich nahm. Das davon zurückgebliebene, aus der vererzenden Salzsäure und dem Weinsteinalkali entstandene, Mittelsalz lösete ich im Wasser auf, und erhielt davon, durch wiederholtes Abdampfen und Krystallisiren, 117½ Gran *salzsaures Pflanzenalkali*.

7) Um zu erfahren, ob, und in welchem Verhältnisse, die von einigen Schriftstellern, als Mitbestandtheil des Hornerzes angegebene *Schwefelsäure* auch wirklich zugegen sei, lösete ich dieses Salz in destillirtem Wasser wieder auf, und tröpfelte aufgelösete salzsaure Schwererde hinzu. Die Mischung trübte sich, unter derjenigen Erscheinung, welche die Gegenwart einer nur geringen Menge von Schwefelsäure anzeigt. Ich fuhr mit dem Zutröpfeln fort, bis keine Trübung weiter erfolgte. Der davon gesammelte Niederschlag betrug 3 Gran. Da aber in diesen 3 Gran schwefelsaurer Schwererde die Säure nicht füglich höher, als zum halben Gran, in Anschlag gebracht werden kann; so halte ich dieses für ein zu geringes Quantum, als daß man sie als einen wesentlichen Bestandtheil des Hornerzes ansehen dürfe. Wenn übrigens solcher halbe Gran Schwefelsäure 1½ Gran schwefelsaurem Pflanzenalkali gleichgeschäzt, und von jenen 117½ Gran Digestivsalz abgezogen wird, so bleiben von lezterm Salze 116 Gran, worin die concentirte Salzsäure sich auf 42 Gran reducirt.

Hundert Theile enthalten also:

Silber - - -	67,75.
Salzsäure - - -	21,
Eisenerde - - -	6,
Thonerde - - -	1,75.
Schwefelsäure - -	0,25.
	96,75.

B.

Gleichergestalt unterwarf ich das *Hornerz* aus dem *Schlangenberge* der Prüfung. Hundert Gran desselben, mit dreifachem Gewicht Mineralalkali gemischt, liefs ich in einer kleinen Retorte zum Flufs kommen, lösete zuerst den Salzgehalt dieser Masse mit heissem Wasser, und hiernächst das rückständige Silber mit Salpetersäure auf. Die wässerige alkalische Solution, welche das von der Salzsäure des Hornsilbers gebildete Kochsalz enthielt, sättigte ich völlig mit Salzsäure, und prüfte sie mit salzsaurer Schwererde. Die davon sich erzeugende schwefelsaure Schwererde bestand in einer eben so unbedeutenden Menge, als bei dem sächsischen Hornerze, so dafs auch hier die Schwefelsäure nur als zufälliger Bestandtheil angesehen werden kann.

Aus der salpetersauern Silberauflösung stellete ich durch Kochsalz das Hornsilber wieder her, welches 91½ Gran wog, und 68 Gran reducirtes *Silber* gab. Das an den ersten hundert Granen Hornerz noch fehlende bestand in Eisenerde und quarzigter Bergart.

Es stimmte also dieses sibirische Hornerz, sowohl im Aeussern, als in seinen Bestandtheilen, mit jenem sächsischen fast gänzlich überein.

C.

Die mit dem vorbeschriebenen *Buttermilchsilber* angestellte Versuche bestehen in folgenden:

a) Vor dem Löthrohr für sich auf der Kohle geglühet, backte es nur schwach zusammen, und es schwitzten kleine Silberkörnchen aus. Mit Boraxglase geschmolzen, lösete es sich zur klaren hellgrünen Glasperle auf, und lieferte ein reines Silberkorn.

b) 35 Gran Buttermilchsilber übergoſs ich mit Salpetersäure, und lieſs es damit kochen. Es äusserte sich dabei weder Aufbrausen, noch rother Dampf, so wie überhaupt nur ein schwacher Angriff bemerkbar war. Der Rückstand nahm hierbei die Gestalt eines käsigtgeronnenen Niederschlags an. Die durchs Filtrum abgesonderte Säure, welche schwachbläulich gefärbt war, lieſs sich mit Kochsalz versetzen, ohne sich davon zu trüben, oder einen Niederschlag zu geben. Nach Uebersättigung mit mildem Ammoniak, lieſs sie Thonerde fallen, und die Flüssigkeit erschien schwachdunkelblau. Nachdem sie wieder mit Schwefelsäure übersättigt worden, sezte sie auf hineingestelltem Eisen eine zarte Kupferhaut ab.

Der getrocknete Rückstand wog 30 Gran. Er wurde wiederholentlich mit ätzendem Ammoniak übergossen, und damit unter öfterm Umschütteln ausgezogen. Als von dieser Solution einige Tropfen mit Salpetersäure versezt wurden, fiel sogleich Hornsilber nieder. Sämmtliche Auflösung, in gelinder Wärme verdunstet, trocknete zu perlgrauen, krystallinischen, biegsamen, an der Luft

bläulich anlaufenden Membranen ein, welche im silbernen Schälchen gelinde geschmolzen, zu einer wachsartigen Masse zusammenflossen. Das Gewicht dieses geschmolzenen Hornsilbers bestand in 10½ Gran.

Die, nach Ausziehung des Hornsilbers durch Ammoniak, rückständige Thonerde, lieferte, mit Mineralalkali geschmolzen, noch ein Silberkorn von ¾ Gran. Da dieses nun einem Grane Hornsilber gleich ist, so sind in jenen 35 Gran des Fossils 11½ Gran Hornsilber, oder 8⅝ Gran Silber, und 2⅞ Gran concentrirte Salzsäure, befindlich gewesen.

Hundert Theile dieses Buttermilchsilbers enthalten also:

Silber - - - - -	24,64.
Salzsäure - - - -	8,28.
Thonerde nebst einer Spur von *Kupfer*	67,08.
	100.

Die beigemischte Thonerde verursacht, daſs das Buttermilchsilber auf der Kohle sich nicht, wie gewöhnliches Hornsilber, beträgt, sondern daſs das Silber metallisch in Kügelchen ausschwizt. Sie entzieht nemlich in der Hitze dem Hornsilber die Salzsäure, daher das Silber metallisch zum Vorschein kommen kann. Als ich daher künstliches Hornsilber mit Thonerde vermischte, und vor dem Löthrohre auf der Kohle glühete, so fand die nemliche Erscheinung statt.

D.

Zur Untersuchung des von *Justi* sogenannten *alkalischen Silbererzes*, lösete ich eine Unze in reiner Salpetersäure auf, und versezte die filtrirte Auflösung mit Salzsäure. Sie opalisirte davon zwar ein wenig, es schied sich aber kein Hornsilber ab, und eben so wenig schlug ein hineingetauchtes Kupferplättchen Silber nieder. Da nun, in der salpetersauren Auflösung, der vorgegebene Silbergehalt des Kalksteins nicht aufzufinden war, so suchte ich selbigen nunmehr in dem von der filtrirten Auflösung rückständigen braunen Schlamme. Ich glühete ihn gelinde aus, wobei er einen empyrevmatischen Geruch verbreitete. Er wog hierauf 2 Gran, und gab mit Mineralalkali ein reines Silberkorn. Es gehet hieraus die Wahrscheinlichkeit hervor, daſs das Silber in diesem Mineral mit Salzsäure verbunden sey, und würde die ungefähre Menge des Hornerzes, nach jenem Ertrage berechnet, auf 3 bis 4 Loth im Centner zu schätzen sein. *Justi* rühmte sich einer nur ihm allein bekannten Verfahrungsart, das Silber daraus zu gewinnen, welches sonst, nach gewöhnlichen Processen behandelt, nicht zum Vorschein komme.

* *

Ueber das Verfahren der Natur bei Erzeugung des Hornerzes ist es schwer, etwas gewisses

zu bestimmen, weil das Silber, ohnerachtet seiner grossen Verwandschaft mit der Salzsäure, dennoch im vollständigen metallischen Zustande, damit keine Verbindung eingehet; Silber im verkalkten Zustande aber, soviel wir wissen, im Schoofse der Erde nicht vorkommt. *Bergman* *) hielt dafür, dafs *Woulfe* jenen Zweifel dadurch aufgelöst habe, dafs er im Hornerze, neben der Salzsäure, auch zugleich die Schwefelsäure wahrgenommen. Das Silber verbindet sich nemlich leicht mit dem Schwefel. Da nun geschwefeltes Silber öfters der Verwitterung unterworfen ist, zumal wenn, wie hier der Eisenokker es vermuthen läfst, ein zur Verwitterung geneigter Schwefelkies mit ins Spiel kommt, so gehet der Schwefel in den Zustand der freien Säure über, und bildet einen Silbervitriol. Kommt aber die mit dem Silber näher verwandte Salzsäure hinzu, so zerlegt diese den Silbervitriol wieder, und bildet an dessen Statt das Hornerz.

Von dem, in regelmässigen Würfeln krystallisirten, Hornerze vermuthete *Bergman* schon, dafs es für rein und von aller Schwefelsäure frei zu halten sei, und wünschte, durch Untersuchung desselben, dieser seiner Vermuthung die Gewifsheit geben zu können: „denn — sagt er

---

*) Torb. Bergman über die Entstehungsart d. natürlichen hornartigen Metalle. Chem. Annalen 1784. 4. St. S. 377.

ganz richtig — „es ist besser, eine noch so sel-„tene Stufe eher zur Untersuchung aufzuopfern, „als durch ihre fernere Erhaltung den Wissenschaf-„ten eine Bereicherung zu entziehen."

Durch gegenwärtige Untersuchung ist nun dieser Wunsch des verewigten *Bergman* in sofern erfüllt, und seine Vermuthung gröfstentheils bestätigt worden; nur mit dem unbedeutenden Unterschiede, dafs ich nicht krystallisirtes, sondern derbes, Hornerz angewendet habe.

Dafs jedoch auch die Natur das Hornerz zu bereiten wisse, ohne dazu des Schwefels, oder dessen Säure, als Vorbereitungsmittel zu bedürfen, darüber kann folgende Nachricht, aus einem, in *Rozier's Journal de physique* mitgetheilten Briefe vom Herrn *Proust*, einiges Licht verbreiten. Laut derselben ist das gemünzte Silber von dem spanischen Schiffe San Pedro d'Alcantara, welches an der portugiesischen Küste scheiterte, in der kurzen Zeit, bis es aus dem Meere wieder hervorgeholet worden, mit einer schwärzlichen Rinde von ¼ Linie überzogen worden, welche in Schuppen abspringt, und wahres Hornsilber ist. Ferner berichtet Herr *Pallas* *) dafs er in Sibirien am Jaik verschiedene alte Tatarische Silbermünzen gefunden habe, welche in dem dasigen salzigen Erdreiche, theils

*) Nord. Beiträge. 3ter Band.

durch und durch, theils nur auf der Oberfläche, zu wahrem Hornsilber geworden waren.

Diese Kenntniſs von den Bestandtheilen des Hornerzes verstattet es der Kunst, in dessen Nachahmung der Natur ziemlich nahe zu kommen. Läſst man das salzsaure Silber bei mässigem Feuer gleichförmig schmelzen, so entsteht künstliches Hornerz, welches dem natürlichen dadurch noch ähnlicher gemacht werden kann, daſs man vor dem Schmelzen ein verhältniſsmässiges Quantum Eisenokker hinzusezt. Löset man Hornsilber in kaustischem Ammoniak auf, und läſst die Flüssigkeit in gelinder Wärme verdampfen, so bleibt das Hornsilber in ähnlichen kleinen glimmernden Schuppen zurück, wie das natürliche angeflogene Hornerz zum Theil vorkommt. Ueberläſst man aber diese Auflösung der freiwilligen Verdunstung an der Luft, so schieſset zu Zeiten das Hornsilber in festen regelmässigen, dem kubischen Hornerze ähnlichen Krystallen an.

Zweiter Abschnitt.

Rothgültigerz.

Das Hauptkennzeichen, wodurch diese schöne Gattung der Silbererze äusserlich sich von den übrigen unterscheidet, bestehet in der ihr eigenthümlichen rothen Farbe, in Rücksicht welcher sie in zwei Arten, nemlich in *lichtes* und in *dunkeles* Rothgültigerz, zerfällt. Bei der ersten Art

geht die Farbe vom hellen Rubinroth bis ins Granatroth über; bei dem dunkeln Rothgültigerze hingegen neigt sie sich mehr oder weniger ins Stahlgrau; es kommt aber die charakterisirende Kermesinfarbe sogleich zum Vorschein, wenn das Erz geschabt oder gerieben wird. Leztere Art ist gewöhnlich undurchsichtig, dahingegen ersteres in mehrern oder mindern Graden durchscheinend ist.

In Absicht der äussern Gestalt findet sich das Rothgültigerz *derb*, *eingesprengt*, *angeflogen*, *dendritisch* gewachsen, wie auch regelmässig *krystallisirt*. Die gewöhnliche Krystallform desselben ist die sechsseitige Säule, sowohl ohne Endspitze, als mit drei und sechsseitiger Zuspitzung; das lichte Rothgültigerz kommt auch in sechsseitigen Pyramiden vor.

Die, von den ältern deutschen Bergleuten, dieser Gattung Silbererz beigelegte Benennung *Rothgültig*, oder *rothes gültiges Erz*, sollte zugleich den edeln Gehalt desselben andeuten, um es dadurch von anderweitigen, in Gestalt und Farbe zwar ähnlichen, dem Gehalte nach aber ungültigen oder tauben Fossilien, z. B. dem rothen Arsenik oder Rauschgelb, den rothen Blenden, den Granaten, zu unterscheiden. In der Folge ist diese Benennung in *Rothgülden* ausgeartet, welches aber bei Unkundigen zu dem falschen Begriffe eines Goldgehalts Anlass geben könnte.

Was nun die Bestandtheile desselben anlanget: so wird allgemein angenommen und gelehrt, dafs der Silbergehalt darin, nebst Schwefel, durch *Arsenik* vererzt sei. In diesen drei Bestandtheilen, *Silber*, *Schwefel* und *Arsenik*, stimmen die mineralogischen Lehrbücher und Schriftsteller durchgehends überein, welchen einige nur noch einen Eisengehalt beifügen. Unter denjenigen Autoren, welche in der chemischen Mineralogie als klassisch geachtet sind, scheint *Henckel* der erste zu sein, welcher des Arseniks als eines Hauptbestandtheils des Rothgültigerzes gedenkt, da er sagt: „Das hochrothe Rothgültigerz bestehet, „nebst dem Silber, pur aus Arsenikum; das „dunkle aus Schwefel zugleich.„ Nach ihm führt *Wallerius* es unter der Bestimmung auf: „Argentum Arsenico et Sulphure mineralisatum.“ — *Cronstedt* tritt dieser Angabe bei, und gedenkt nur noch eines Eisengehaltes. Auch *Bergman* stimmt in seiner Skiagraphie des Mineralreichs *), damit überein, und nennt es: „Ar„gentum cum Arsenico, Sulphure mineralisatum,“ und in seiner Dissertatio de *Arsenico* **) sagt er: „Arsenicum cum argento sulphurato mineram „argenti rubram conficit;„ in welcher Abhand-

*) Torb. Bergman Sciagraph. regni mineral. Lips. et Dresd. 1782. pag. 108.

**) Ejusd. opuscul. phys. et chem. Vol. II. pag. 298.

lung er zugleich das Verhältnifs folgendermafsen angiebt *): *Silber* 60, *Arsenik* 25, und *Schwefel* 13. Auf die Autorität dieser klassischen Gelehrten haben nun sämmtliche Schriftsteller jene angegebenen Bestandtheile dieses Erzes, als eine ausgemachte Wahrheit angenommen, und in ihre Schriften übergetragen.

Aus gegenwärtiger Abhandlung aber wird hervorgehen, dafs der Arsenik keinesweges als specificirender Bestandtheil des Rothgültigerzes zu betrachten ist, dafs er vielmehr gar nicht zur Mischung desselben gehöret, und dafs mehrere, selbst in Arsenikführenden Gruben brechende Arten, kaum einmal eine zufällige Spur davon enthalten.

Ueberhaupt ist der Arsenik kein so allgemeines Vererzungsmittel, als bisher geglaubt worden ist. Es fallen daher auch alle, auf dessen vermeintliches Dasein gebauete, Hypothesen hinweg, nach welchen er als ein zur Erzeugung oder Zeitigung der Metalle, vornehmlich des Silbers, nothwendiger Grundstoff betrachtet wurde. Diese unbezweifelte Voraussetzung eines Arsenikgehalts in den mehresten Gattungen silberhaltiger Erze veranlafste die, von der königlichen Akademie der Wissenschaften zu Berlin, im Jahr 1773. aufgegebene

*) l. c. pag. 303.

gebene Preisfrage: „Wozu die Natur den, in den „Erzen vorhandenen, Arsenik anwende? ob durch „sichere Erfahrungen auszumitteln sey, dafs er „wirklich die Metalle zur Reife bringe? und wenn „diesem also sey, auf welche Art, und in wiefern „dieses geschehe"? — So richtig nun auch Herr *Monnet* in seiner von der Akademie gekrönten Preisschrift bewies, dafs der Arsenik zur Erzeugung der Metalle wesentlich nichts beitrage, so würde er doch aus der Nichtexistenz des Arseniks in den rothgültigen und weisgültigen Erzen, silberreichen Fahlerzen, u. s. w. — denn diese Erze scheint man doch bei Aufgabe jener Preisfrage hauptsächlich zum Augenmerk gehabt zu haben — den kürzesten und bündigsten Beweis *a priori* haben führen können, wenn er, durch eine gehörig vorangeschickte Untersuchung, sich von dem Ungrunde des Vordersatzes belehrt hätte.

Wahrscheinlich hat der, dem Rothgültigerze äusserlich ähnelnde, rothe Arsenik, da selbiger sonst auch, nach *Henkels* Zeugnifs, *unreifes Rothgültigerz* genannt zu werden pflegte, die erste Idee vom Daseyn des Arseniks in jenen Silbererzen veranlafst.

Nach dieser Digression gehe ich nun zur chemischen Analyse selbst über. Diese betrift insbesondere das lichte Rothgültigerz, davon ich eine zu wiederholten Versuchen hinlängliche Menge völlig reiner und bergfreier Bruchstücke aus den

Gruben des Oberharzes und des sächsischen Erzgebirges anzusammeln, Gelegenheit gehabt habe.

A.

a) Fünfhundert Gran helles krystallinisches Rothgültigerz, von der Grube *Katharina Neufang* zu *Andreasberg*, aufs feinste gerieben, übergofs ich mit der sechsfachen Menge einer Mischung aus gleichen Theilen Salpetersäure, deren Schwere = 1,350 war, und destillirtem Wasser, und stellte die Phiole einige Stunden lang in gelinde Digestionswärme, so dafs nur ein mäfsiger Angrif der Säure statt haben konnte. Hierauf verdünnete ich die Auflösung mit Wasser, brachte sie zum Kochen, und gofs, nachdem der Rückstand sich zu Boden gesetzt, die klare Auflösung davon ab. Das rückständige Erzpulver übergofs ich aufs neue mit vorgedachter Menge Salpetersäure und Wasser, und verfuhr damit auf gleiche Art, wie das erstemal. Die Zersetzung des Erzes schien nun bewerkstelligt zu seyn; daher die Auflösungen, nebst dem Rückstande, aufs Filtrum gebracht, und letzter gehörig ausgesüfst wurde.

b) Die filtrirte salpetersaure Auflösung war gänzlich farbenlos. Ich liefs sie, da sie durch das Aussüfswasser des Rückstandes sehr verdünnt war, bis zum achten Theil verdunsten, und fand, nach dem Erkalten, den Boden des Evaporirglases mit häufigen kleinkörnigen, grauweissen, glänzenden, schweren Krystallen belegt. Um die Na-

tur dieser Krystalle kennen zu lernen, verschafte ich mir, aus einer anderweitigen besonders veranstalteten Auflösung desselben Rothgültigerzes, eine zur Untersuchung hinlängliche Menge, und fand, daſs solche in *Silbervitriol* bestanden. Nachdem ich mich hiervon belehrt hatte, lösete ich jenen Silbervitriol wieder mit hinreichendem Wasser in der Wärme auf, fügte ihn der salpetersauern Solution wieder hinzu, und versetzte letztere mit Salzsäure, so lange, als Hornsilber fiel, welches gesammelt, ausgesüſst und getrocknet, 391½ Gran wog.

c) Die Flüssigkeit, von welcher das Hornsilber abgeschieden worden, brachte ich, durch Abstraction aus einer Retorte, in die Enge. Die concentrirte Flüssigkeit, welche trübe geworden war, hinterlieſs im Filtro noch 1 Gran Hornsilber. Sie enthielt nun keinen anderweitigen Stoff in sich, ausser einen beträchtlichen Theil Schwefelsäure.

d) Der von der Salpetersäure unaufgelösete Antheil, bestand in einem aschgrauen ziemlich lockern Pulver, und wog 202 Gran. Mit einer Mischung aus 5 Theilen Salzsäure und 1 Theil Salpetersäure übergossen, in eine halbstündige gelinde Digestion gestellt, hierauf mit der Hälfte Wasser verdünnt, durchs Filtrum geschieden, vorsichtig ausgesüſst und getrocknet, blieben 65 Gran übrig. Dieser Rückstand enthielt nun den Schwefelgehalt des Erzes. In einem Scherben

gelinde erhitzt, brannte der Schwefel ab, mit Hinterlassung von 6½ Gran Hornsilber. Der *Schwefel* hatte folglich in 58½ Gran bestanden.

e) Die filtrirte Auflösung wurde durch Abdampfen in die Enge gebracht, alsdann in eine reichliche Menge Wasser gegossen, wobei sich sogleich ein weisser Niederschlag erzeugte, welcher durchs Filtrum abgesondert, ausgesüfst, getrocknet und in einem Porzellanschälchen durchgehitzt, 133 Gran wog. Dem Systeme gemäfs, hätte nun dieser Niederschlag in nichts anderm, als in Arsenik, bestehen sollen. Ich unterwarf ihn denjenigen Prüfungen, die zu dessen Ausmittelung dienen konnten, aber es liefs sich auch nicht die kleinste Spur von Arsenik finden, sondern es ergab sich dagegen, dafs dieser Niederschlag durchaus in *Spiefsglanzkalk* bestand, demjenigen völlig gleich, welcher entstehet, wenn salzsaure Spiefsglanzauflösungen durch Wasser gefällt werden. Auf einem Scherben erhitzt, verdunstete blofs noch ein geringer Antheil Feuchtigkeit, mit einem kaum bemerkbaren salzsauern Geruche begleitet. Mit dem dritten Theile Kohlenstaub vermischt, und aufs neue auf den Scherben gebracht, verglimmte das Kohlenpulver ohne allen arsenikalischen Geruch, und hinterliefs den Metallkalk in grauer Farbe, und mit häufigen, feinen, grauweissen, glänzenden, nadelförmigen Krystallen, den sogenannten Spiefsglanzblumen, untermengt

und bedeckt. Mit Weinstein und Kohlenstaub aber versetzt, und in einem Decktiegel geschmolzen, reducirte er sich völlig zu *Spiefsglanzmetall*, nach dessen Verblasen ein *Silberkörnchen* von einem halben Gran zurückblieb.

f) Die Flüssigkeit, woraus der Spiefsglanzkalk abgeschieden worden, enthielt ebenfalls freie Schwefelsäure. Ich gofs sie daher mit jener salpetersauern Flüssigkeit, aus welcher das Silber durch Salzsäure gefället, und das Hornsilber abgeschieden worden, zusammen in eine Retorte, und abstrahirte die Flüssigkeit soweit, bis bei dem gleichen Feuersgrade nichts weiter überging, bei verstärktem Feuer aber, dicke weisse Dämpfe sich zu erheben anfingen. Diese rückständige Flüssigkeit gab sich bei der Prüfung als concentrirte *Schwefelsäure* zu erkennen. Mit Wasser wieder verdünnt und mit salzsaurer Schwererde versetzt, betrug die davon entstandene schwefelsaure Schwererde, ausgesüfst und getrocknet, 194 Gran.

Die gefundenen Bestandtheile waren also: *Silber*, *Spiefsglanz*, *Schwefel* und *Schwefelsäure*. Es war nun noch zu untersuchen übrig, in welchem Verhältnisse, und in was für einem Verbindungszustande, diese Stoffe das Rothgültigerz bilden.

Zuerst den Gehalt des Silbers in diesem untersuchten Erze anlangend, so betrug das Hornsilber *b*), nebst dem bei Verbrennung des Schwefels zurückgebliebenen *d*), und dem bei Concentrirung

der Flüssigkeit, aus welcher ersteres geschieden war, sich noch angefundenen *e*), überhaupt 399 Gran, welche in der Reduction, mit Einschlufs des nach dem Verblasen des Spiefsglanzmetalls noch erhaltenen halben Grans, 300 Gran reines Silber zur Ausbeute gaben. Hiermit stimmte auch eine auf trocknem Wege angestellte Gegenprobe, zu welcher ich einen Probircentner feingeriebenes Erz in 2 Theile theilte, jeden Theil in geschlagenes Blei von vierfachem Gewichte einwickelte, und auf der Kapelle mit Vorsicht abtrieb, völlig überein; denn ich erhielt in jeder Kapelle ein Silberkorn von 30 Pfund zurück.

Den metallischen Gehalt des *Spiefsglanzkalks*, welcher, nach willkührlichem Abzuge eines Grans, für den dabei befindlich gewesenen halben Gran Silber, in 132 Gran bestand, suchte ich durch folgende Gegenproben auszumitteln. 100 Gran reines Spiefsglanzmetall übergofs ich mit 4 Theilen Salzsäure, brachte es zum Erwärmen, tröpfelte Salpetersäure so lange hinzu, bis alles Metall aufgelöset war, brachte die Auflösung durch gelindes Abrauchen in die Enge, und schlug das aufgelösete durch Wasser nieder. Ich erhielt davon 130 Gran ausgesüfsten und in gelinder Hitze getrockneten Niederschlag. Jene 132 Gran sind also gleich 101½ Gran Spiefsglanzmetall.

Die *Schwefelsäure* betreffend, so könnten Zweifel dagegen erhoben werden, ob auch die ge-

fundene Säure wirklich als solche im Rothgültigerze, mit dem Silber zu Silbervitriol verbunden, praeexistire, oder ob selbige Säure nicht etwa als ein Product des, bei Auflösung des Erzes durch die Salpetersäure, gesäuerten Schwefels zu betrachten sey? Daſs letzteres aber nicht der Fall sey, ergiebt sich schon aus der äuſsern Beschaffenheit des Rothgültigerzes, besonders aus der Durchscheinbarkeit, und der Abwesenheit des Metallglanzes. Es lassen sich nemlich die Erze in Rücksicht des Mineralisationszustandes, füglich in zwei Abtheilungen bringen. Die erste derselben begreift die Erze im eigentlichen oder engern Verstande, wozu bloſs diejenigen gehören, in welchen der Metallgehalt im vollständigen, oder doch beinahe vollständigen, metallischen Zustande sich befindet, und deren Vererzungsmittel der Schwefel ist. Metallglanz und absolute Undurchsichtigkeit sind wesentliche Eigenschaften solcher geschwefelten Erze. Zur zweiten Abtheilung gehören diejenigen Erze, deren metallischer Gehalt mit dem Sauerſtoffe, es sey nun damit allein, oder in Verbindung mit Schwefel und Säuren, in Auflösung stehet. Die äussere Beschaffenheit der hieher gehörigen Erze ist verschieden. Einige derselben sind oft bis zur Durchsichtigkeit durchscheinend, andere hingegen haben bloſs ein erdichtes Ansehen. Besonders aber unterscheiden sie sich von den eigentlichen

Erzen, durch die gänzliche Abwesenheit des Metallglanzes. Unter den Silbererzen gehören nun: das Glaserz, Sprödglaserz und Weisgültigerz zu den geschwefelten; das Rothgültigerz aber, nebst dem Hornerze, zu den durch saure Stoffe mineralisirten Erzen.

Einen anderweitigen Beweis, daſs der Silbergehalt im Rothgültigerze nicht im völligen metallischen Zustande durch Schwefel vererzt, sondern, zum grösten Theile wenigstens, im kalkförmigen Zustande mit Sauerstoff verbunden sey, giebt die Art des Angrifs, welchen die Salpetersäure auf das gedachte Erz, während der bei gelinder Digestion vorgehenden Auflösung, äuſsert. Dieser Angrif ist viel zu schwach, als daſs dabei eine so beträchtliche Säuerung des Schwefels vorgehen könnte; daher auch während dieser Auflösung verhältniſsmäſsig nur wenig Salpetergas erzeugt wird. Durch folgenden Versuch wird dieser Umstand noch mehr bestätigt. Ich übergoſs feingeriebenes Rothgültigerz mit reichlicher Menge starker Salzsäure, und stellte es mehrere Stunden in kochende Digestion. Nach dem Erkalten schied ich die Salzsäure durch ein Filtrum von dem Erze wieder ab, prüfte sie, und fand, daſs sie, nebst Silber und Antimonialtheilen, auch Schwefelsäure enthielt. Da nun aber die bloſse Salzsäure nicht vermögend ist, den Schwefel in freie Säure zu verwandeln: so folgt, daſs die

Schwefelsäure schon als Säure in dem Erze präexistiret haben müsse. *Henckel*, dessen groſse Verdienste um die chemische Mineralogie anjetzt fast ganz verkannt werden, hat schon die Erfahrung angeführt, daſs der Silbergehalt des Rothgültigerzes sich durch die bloſse Salzsäure, vermittelst wiederholter kochender Digestionen, ausziehen lasse. Wahrscheinlich trägt zu solcher Auflöslichkeit des Silbers in der Salzsäure, diese im Rothgültigerze gegenwärtige Schwefelsäure das ihrige bei.

Die Schwefelsäure aus jenen 500 Gran Rothgültigerz, hatte 194 Gran schwefelsaure Schwererde erzeugt. Aus angestellten Gegenversuchen ergab sich, daſs die dabei befindliche Säure 85½ Gran concentrirter Schwefelsäure, von 1850 specifischer Schwere, gleich sey. Da sie aber in dem Erze nicht im Zustande des flüssigen Vitriolöls sich befindet, sondern sie in einer *wasserfreiern* Verbindung mit dem Silber angenommen werden muſs: so hoffe ich, nicht sehr zu fehlen, wenn ich, bis zur Ausmittelung einer genauern Berechnung, für den schwefelsauern Gehalt in diesem Grade der Concentration 40 Gran in Rechnung stelle.

Um noch zu erfahren, ob das Rothgültigerz, im verschlossenen Feuer flüchtige Theile, und von welcher Art, absetze, legte ich eine Unze gröb-

lich zerriebenes Erz in einer kleinen gläsernen, mit dem hydrargyro-pneumatischen Apparat verbundenen Retorte ein, und erhitzte es so lange, bis das Erz in der Retorte zum Fliefsen kam. In den Quecksilber-Cylinder gieng aber nichts über, als blofs derjenige Antheil gemeiner Luft, welchen die Hitze aus der Retorte trieb. In der zwischenliegenden Glaskugel hatte sich flüchtige Schwefelsäure, in Gestalt zarter Thautröpfchen angesammelt; im Halse der Retorte fand sich eine geringe Spur von gelbem Schwefelanfluge; das Erz in der Retorte aber hatte noch nicht völlig 1 Gran am Gewicht verloren.

Diese, zur Erforschung des Rothgültigerzes, angestellten Versuche, habe ich hiernächst mit anderweitigem Erze von derselben Grube wiederholt. Da aber die Resultate dieses wiederholten Versuchs, mit jenen, ausser unbedeutenden Abweichungen, übereinstimmend waren, so bleibe ich bei denen stehen, welche jene 500 Gran geliefert haben, als welche sind:

Silber - - - - -	300
Spiefsglanzmetall - -	101½
Schwefel - - - -	58½
Wasserfreie *Schwefelsäure* - -	40
	500 Gran.

Hundert Theile dieses Rothgültigerzes von *Andreasberg* enthalten also:

Silber - - - - -	60
Spiefsglanzmetall - - -	20,3
Schwefel - - - - -	11,7
Wasserfreie *Schwefelsäure* -	8
	100.

B.

Die zweite Gattung Rothgültigerz, welche ich der Zergliederung unterworfen, ist das krystallisirte hellrothe vom *Churprinz Friedrich August* bei *Freiberg*. Da ich aber zu dessen Untersuchung ebenderselben Verfahrungsart, als bei jenem, mich bedient habe; so kann ich mich auf das Resultat allein einschränken, welchem zufolge *hundert* Theile dieses Erzes enthalten:

Silber - - - -	62
Spiefsglanzmetall - - -	18,5
Schwefel - - - - -	11,
Wasserfreie *Schwefelsäure* -	8,5
	100.

Es kommt also diese sächsische Erzgattung mit jener vom Harze, in Rücksicht der Bestandtheile völlig, auch in Rücksicht der Verhältnisse derselben sehr nahe überein. Der Silbergehalt desselben traf auch in der Probe auf trocknem Wege zu, indem 100 Pfund dieses Erzes, mit 4 Bleischweren auf der Kapelle gehörig beschickt und abgetrieben, ebenfalls 62 Pfund Silber gaben.

Bei diesem sächsischen Erze hat sich von einem Arsenikgehalte ebenfalls keine Spur gefun-

den, ob gleich der Arsenik der gewöhnliche Begleiter der auf gedachter Grube brechenden Erze ist.

* * *

Ob ich nun gleich, in den gegenwärtigen Zergliederungen des Rothgültigerzes, *Schwefel* und *Schwefelsäure* als zwei besondere Producte aufgeführt habe: so will ich doch damit diese nicht als zwei, in der Mischung des Erzes selbst wirklich verschiedene, Bestandtheile erklären. Es ist vielmehr der Natur der Sache angemessener, anzunehmen, daſs im unzerlegten Erze beides nur *einen* gleichartigen Mischungstheil darstelle, und daſs der Sauerstoff, welcher hier die fertige Schwefelsäure gebildet hat, vorher über die ganze Masse des Schwefels gleichförmig verbreitet gewesen sey. Wenn aber dem also ist, so rührt ohne Zweifel auch die rothe Farbe des Erzes, die man sonst irrig von einem Arsenikgehalte herleitete, von diesem Zustande des Schwefels in seinem ersten Grade der Säuerung, welchen einige, nicht mit Unrecht, *Schwefel-Halbsäure* nennen, her. Im *natürlichen* Zustande sind also *Silber*, *Spiesglanz*, *Schwefel* und *Sauerstoff*, als die eigentlichen Bestandtheile des Rothgültigerzes zu betrachten.

Schlieſslich fand ich noch für nöthig, eine, das Rothgültigerz betreffende Erfahrung, welche der Ritter *Bergman* in seiner Abhandlung: *de arsenico*, angeführt hat, zu prüfen. Er sagt

nemlich daselbst *): „ Minera argenti rubra egre-
„gie aqua forti decomponitur, argentum et arse-
„nicum suscipiente, adeo, ut tandem solum sul-
„phur in fundo restet.„ Hieraus könnte hervorzugehen scheinen, daſs *Bergman* bei Anstellung dieses Versuchs, doch wol ein solches Rothgültigerz, welches nicht Antimonium, sondern wirklich Arsenik, zu seinem Bestandtheile habe, unter Händen gehabt haben müsse, weil sonst, den angenommenen Lehrsätzen der Scheidekunst zufolge, der Antimonialgehalt, als ein in Salpetersäure unauflösbarer Metallkalk, zugleich mit dem Schwefel zurückgeblieben seyn müſste. Um diesen widersprechenden Umstand gehörig zu beleuchten, übergoſs ich 100 Gran Rothgültigerz mit 5 Theilen starker Salpetersäure, lieſs diese eine zeitlang über dem Erzpulver kochen, verdünnte hierauf die Mischung mit Wasser, und filtrirte die Auflösung noch warm. Dieses Ausziehen mit starker Salpetersäure wiederholte ich so oft, bis nur noch ein kleiner Antheil Schwefel übrig blieb. Die Auflösung von der ersten Digestion setzte in der Kälte körnigen Silbervitriol ab; die Auflösungen von den letztern Digestionen aber enthielten zugleich Antimonialtheile, welche sich in Gestalt zarter, leichter, silberglän-

*) Torb. Bergman opusc. phys. et chem. Vol. II. Upsal 1780. p. 303.

zender Schuppen zu Boden setzten. Diese Erfahrung belehrte mich also, daſs das Spieſsglanzmetall, anstatt durch Salpetersäure zum unauflöslichen Kalk corrodirt zu werden, hier in der Verbindung mit Schwefelsäure, eine Ausnahme von jener Regel mache. Als ich daher, zum Gegenversuch, reines Spieſsglanzmetall mit einem, aus starker Schwefel- und Salpetersäure zusammengesetzten Auflösungsmittel übergoſs, und in Digestion stellte, so sah ich die Auflösung des Metalls erfolgen; welche Erfahrung auch schon *Wenzel* *) angeführt hat. Auf diese, durch die Schwefelsäure befördert werdende Auflöslichkeit des Spieſsglanzes in Salpetersäure, gründet sich die, bei Bearbeitung des Rothgültigerzes zu beobachtende Regel: zur Ausziehung des Silbergehalts einer geschwächten Salpetersäure, und nur einer gelinden Digestion, sich zu bedienen.

Dritter Abschnitt.

Silberglanzerz.

Der Nahme *Glaserz*, womit der deutsche Bergmann diese reichste Gattung der Silbererze belegt hat, stehet mit der wirklichen natürlichen Beschaffenheit in einem, nur allein durch den verjährten Sprachgebrauch zu entschuldigenden, Wi-

*) S. dessen Lehre von der Verwandsch. d. Körper. Dresden 1777. S. 182.

derspruch. Unvereinbar mit dem Begriff vom Glase ist nicht nur die absolute Undurchsichtigkeit dieses Erzes, sondern noch mehr dessen Weichheit und Geschmeidigkeit, indem es sich, wie Blei, schneiden, hämmern und prägen läſst. Ein Beispiel von letztgenannter Eigenschaft geben diejenigen Medaillen, welche daraus, unter dem König August dem ersten, mit dessen Bildnisse, gemünzt worden sind. Ohne Zweifel hat daher *Henkel* Recht, wenn er sagt *): „Glaserz soll so „viel heissen, als *Glanzerz*, welchen Namen es „bekommen haben mag auf Gruben, wo ein an„deres Erz, so sonst glänzend ist, sich nicht be„funden; insonderheit mag dem ersten Benen„ner ein Glaserz, so buntfarbig ausgesehen, vor„gekommen seyn." Auf diese Autorität, noch mehr aber auf die Natur der Sache selbst, mich stützend, bediene ich mich der angemessenern Benennung: *Silberglanzerz*.

Daſs diese Erzgattung bloſs im *geschwefelten Silber* bestehe, ist zu bekannt, als daſs solches noch der Bestätigung bedürfte; nur das von den mineralogischen Schriftstellern angenommene Verhältniſs der Bestandtheile schien mir noch eine Berichtigung zu erfordern. Gewöhnlich wird das Verhältniſs derselben, nach *Bergman* **), zu

---

*) Henkel rediviv. S. 51.

**) Sciagr. regn. min. §. 163.

75 Theilen *Silber* und 25 Theilen *Schwefel* angenommen. Viel höher aber schlägt *Brünnich* *) den Silbergehalt an, nemlich zu 180 Mark, oder zu 90 im Hundert. *Sage* **) hingegen bestimmt den Gehalt des Schwefels im Hundert zu 16, folglich den des Silbers zu 84. Daſs *Sage's* Meinung unter diesen die richtigste sey, wird aus folgendem hervorgehen; und daſs dieses richtige Verhältniſs bereits unter den ältern mineralogischen Schriftstellern bekannt gewesen, beweiset *Lazarus Erker*, ***) wenn er sagt: „so werden unter die weichflüssigen Silbererze gezählt — das Glaserz als das vornehmste, welches „ist ein derb bleyfarbes Erz, fast dem gediegenen „Silber an der Güte zu vergleichen, dem gehet „nicht viel über den sechsten Theil im Feuer ab, „das übrige ist gut rein Silber."

A.

a) Hundert Gran eines würflich krystallisirten Glanzerzes von der Grube *Himmelsfürst* bei *Freiberg*, mit dem Messer zu Späne geschnitten, übergoſs ich mit der achtfachen Menge Salpetersäure, deren Schwere: 1,350 war, fügte die Hälfte Wasser hinzu, und stellte es in gelinde Digestion. Der Angriff geschah nur mäſsig, wozu der Umstand beiträgt,

*) Cronstedts Mineralog. verm. d. Brünnich. 1780. S. 186.

**) Analyse chim. et conc. des trois règnes par Mr. Sage. Paris 1776. Tom. III. pag. 250.

***) Dessen Probierkunst. Frfrt. 1598. S. 3.

beiträgt, daſs das Erz, seiner Geschmeidigkeit wegen, nicht in Pulvergestalt gebracht werden kann, die Späne aber der Säure weit weniger Oberfläche darbieten; daher auch die Digestion länger fortgesetzt werden muſste. Nach geschehener Auflösung wurde der rückständige bräunlichgelbe Schwefel abgesondert, ausgesüſst und getrocknet. Er wog 13 Gran, hinterlieſs aber, bei seinem Verbrennen auf einem Porzellanscherben, $1\frac{1}{2}$ Gran, welche in schwefelsaurem Silber bestanden, und mit Mineralalkali geschmolzen, ein Silberkorn von 1 Gran gaben.

b) Die farbenlose salpetersaure Auflösung mit Kochsalz versetzt, gab 112 Gran ausgesüſstes und in der Wärme scharf ausgetrocknetes Hornsilber, dessen Silbergehalt in 84 Gran bestehet; welches, mit Einschluſs des vorgedachten einen Grans, das Verhältniſs des Silbers in 100 Theilen dieses Glanzerzes, auf 85 Theile bestimmt.

c) Die vom salzsauren Silber befreite Flüssigkeit enthielt nichts weiter, ausser einen kleinen Antheil freier Schwefelsäure; welche jedoch im gegenwärtigen Falle nicht als solche, für einen Bestandtheil des Erzes zu betrachten ist, sondern sich ohne Zweifel, während der anhaltenden Digestion des Erzes mit der Salpetersäure, erst gebildet hat. Es können daher die, an den 100 Gran des Erzes, nach Abzug der 85 Gran Silber, noch blei-

bende 15 Gran füglich sämmtlich als Schwefelgehalt in Rechnung gestellt werden.

B.

Zu einem auf trocknem Wege anzustellenden Gegenversuch wendete ich ein derbgewachsenes Silberglanzerz, von *Joachimsthal* in Böhmen, an. Hundert Gran desselben theilte ich in zwei Hälften, trug jede besonders auf eine abgeäthmete Aschenkapelle, und gab ihnen, zur langsamen Verdampfung des Schwefels, zuerst mäſsige, und nur am Ende gehörig verstärkte, Hitze. Die erhaltenen Silberkörner waren von gleicher Schwere, und bestand die Summe des Gewichts von beiden in $84\frac{13}{16}$ Gran.

Dieses nahe Zutreffen des Gehalts mit dem des vorhergehenden Versuchs, bestimmt alſo die Bestandtheile des reinen geschmeidigen Glanzerzes im Durchschnitt auf:

Silber	- -	85
Schwefel	- -	15
		100.

Vierter Abschnitt.

Sprödes Silberglanzerz.

Das in den sächsischen Gruben unter der Benennung *Spröd-Glaserz*, vorkommende Silbererz, wozu auch das in Ungarn so genannte *Röschgewächs* zu gehören scheint, unterscheidet sich im Aeussern von der vorhergehenden Gattung so-

wohl durch eine dunklere Farbe, als auch durch seine Zerreiblichkeit, oder den Mangel an Geschmeidigkeit. *Wallerius* u. a. leiten diese Sprödigkeit vom beigemischten Arsenik her, welche Meinung aber nicht Grund hat; sondern jene Eigenschaft wird vom Spiefsglanzgehalte dieser Erzart verursacht.

Zur Zergliederung erwählte ich das blätterige spröde Glanzerz von der Grube *Alte Hofnung Gottes* zu *Grofsvoigtsberg* bei *Freyberg*, welches daselbst in dünnen, meistens zellig zusammengehäuften Tafeln, von eisenschwarzer Farbe, in Gesellschaft eines, in niedrigen sechsseitigen Säulen krystallisirten, mit 3 Flächen zugespitzten Kalkspaths, in Klüften einer gneusigen Gebirgsart, vorkommt.

a) Wird geschmeidiges Glanzerz auf der Kohle, vermittelst des Löthrohrs geschmelzt, so verflüchtigt sich der Schwefel bald, und läfst ein reines Silberkorn zurück. So verhält sich aber das spröde Glanzerz nicht, sondern das nach Verdampfung des Schwefels zurückbleibende Korn ist spröde, und will sich durch hinzugesetzten Borax nicht reinigen lassen. Wird aber etwas Salpeter auf das glühende Korn getragen, so zerstört dieser den vorhandenen unedlen Gehalt, und alsdann giebt der Borax ein reines Silberkorn.

b) Hundert Gran dieses Erzes wurden zerrieben, mit der nöthigen Menge Salpetersäure, die mit gleichen Theilen Wasser verdünnet war,

übergossen, gelinde gekocht, und dieses so lange wiederholt, bis die schwarze Farbe des Erzpulvers verschwunden, der unauflösbare Antheil aber locker geworden war, und eine graugelbe Farbe erhalten hatte; worauf es filtrirt wurde. Der Rückstand wog trocken 26 Gran.

c) Die filtrirte Auflösung, welche eine schwache grünliche Farbe hatte, mit aufgelösetem Kochsalze versetzt, gab einen häufigen Niederschlag an Hornsilber, welches gesammelt, ausgesüſst, und getrocknet 88¾ Gran wog; wovon 4 Theile, durch Schmelzung mit Mineralalkali, 3 Theile *Silber* gaben.

d) Die Auflösung wurde hierauf mit Glaubersalz versetzt. Es erfolgte aber keine Trübung, und also auch keine Anzeige auf einen Bleigehalt. Sie wurde nun mit ätzendem Ammoniak versetzt, und damit übersättigt. Der entstandene, und durch das flüchtige Alkali nicht wieder auflöslich gewordene graue Niederschlag, wog trocken 5 Gran. In der Hitze floſs er etwas muſsigt, wobei ein schwacher Arsenikgeruch sich merken lieſs. In Salpetersäure wieder aufgelöset, fiel mit Mineralalkali ein weiſsgelber, mit Schwefelleber ein schmutzigbrauner, mit Blutlaugensalze aber ein dunkelblauer Niederschlag, der nach dem Glühen vom Magnet gezogen wurde. Es war also *Eisen*, mit einer geringen Spur *Arsenik*.

e) Der vom flüchtigen Alkali durch eine blaue Farbe angezeigte, und in der Auflösung noch vorhandene Kupfergehalt, war nur unbedeutend; denn nachdem sie mit Schwefelsäure gesättigt worden, verkupferte sich ein darin gestelltes blankes Eisen nur so schwach, dafs vom *Kupfer* nichts beträchtliches gesammelt werden konnte.

f) Die in der Salpetersäure unauflöslich gebliebenen 26 Gran (*b*) wurden mit Goldscheidewasser so lange digerirt, bis nur noch der blofse *Schwefel* übrig zu seyn schien. Dieser wog 13 Gran; liefs aber nach dem Verbrennen etwa 1 Gran quarzartige *Beigart* zurück.

g) Im Goldscheidewasser waren also von jenen 26 Gran die Hälfte, nemlich 13 Gran, aufgelöset enthalten, und diese schlugen sich, durch Zugiessung von 20 Theilen Wasser, gänzlich als ein feines weisses Pulver nieder. Durchs Glühen wurde es gelblich, aber von Arsenik, oder einer andern flüchtigen Substanz, war nichts zu merken. Mit Mineralalkali versetzt, reducirte es sich zu reinem *Spiefsglanzmetall*, welches sich, als solches, mit dem gewöhnlichen dicken weissen Rauche, der in der Nähe als nadelförmige Spiefsglanzblumen sich anlegte, ohne Rückstand verblasen liefs. Diese 13 Gran Spiefsglanzkalk sind 10 Granen im metallischen Zustande gleich.

Hundert Theile dieses blätterigen spröden Glanzerzes enthalten demnach:

Silber c) - - -	66,50
Spiefsglanzmetall g) -	10
Eisen d) - - - -	5
Schwefel f) - -	12
Kupfer und Arsenik d) e) *etwa*	0,50
Bergart f) - - -	1
	95.

Der Arsenik und das Kupfer sind, wegen zu geringer Menge, wohl blofs als zufällig anzusehen, und von der quarzigen Bergart gilt das nemliche. Der Spiefsglanzgehalt aber ist, da er mit dem Silber und Schwefel in inniger Mischung stehet, als wesentlicher Bestandtheil zu betrachten.

Fünfter Abschnitt.

Weifsgültigerz.

In Rücksicht des Verhältnisses der Bestandtheile im Weifsgültigerze hat die Natur sich an kein bestimmtes Gesetz gebunden. Dieses ist der Grund von den, bei diesem Erze vorkommenden, Abstuffungen der Farbe, des Glanzes und des Bruchs, und von dessen oftmaliger Verwechselung mit dem spröden Glanzerze, dem Kupferfahlerze, dem dichten Federerze, dem Bleischweife, u. f. w. Nach dieser Verschiedenheit des Mischungsverhältnisses erscheint es bald lichtgrau und glänzend, bald bleigrau und nur schimmernd, mit dichtem und ebenen, zuweilen feinkörnigen, oder auch zum Theil schon ins fasrige übergehenden Bruche;

und ist es bisher nur allein derb und eingesprengt vorgekommen.

Von den Bestandtheilen desselben findet sich bei den ältern Schriftstellern wenig bestimmtes. *Henkel* *) ſcheint der erste zu seyn, der ihrer gedenkt, indem er sagt: „Weiſsgültiges Erz ist „eigentlich ein licht- oder hellgraues Silbererz, ſo, „wenn es ganz rein und derb, 14 Mark Silber hält. „Hiernächst bestehet es aus etwas Kupfer, Arse-„nik und Schwefel, davon man aber die Propor-„tion sehr schwerlich finden kann." Auf diese Autorität *Henkels* gründen sich wahrscheinlich die neuern Schriftsteller, wenn sie einstimmig als wesentliche Bestandtheile *Silber*, *Kupfer*, *Arsenik* und *Schwefel* annehmen; wobei *Cronstedt*, *Bergman*, *Kirwan* und mehrere. auch noch Eisen nennen. *Wallerius* führt zwei Abänderungen auf, davon er die eine *ohne*, die andere *mit Eisen*, bestimmt. *Lehmann* hingegen nimmt, statt des Eisens, etwas *Blei* an.

Wie wenig aber diese vermeintlichen Bestandtheile mit den wirklichen übereinstimmen, solches wird sich aus folgenden, mit den beiden Hauptarten des Weiſsgültigerzes angestellten Untersuchungen ergeben.

---

*) Henkel. rediviv. Dresd. 1747. S. 57.

A.

Lichtes Weiſsgültigerz.

a) Unter mehrern Stuffen dieses, auf der Grube *Himmelsfürst* hinter *Erbisdorf* bei *Freyberg* gebrochenen Erzes, wählte ich diejenigen aus, in welchen das Erz in derben Massen enthalten war, zerstuffte sie, und sonderte eine hinlängliche Menge reiner, und von dem zugleich damit brechenden grobspeisigen Bleiglanze sorgfältig befreieter Stücke aus. Es lieſs sich leicht zerreiben, und gab ein schwärzliches abrussendes Pulver.

b) Vierhundert Gran dieses Pulvers übergoſs ich mit vier Unzen Salpetersäure von vorgedachter Stärke, und 2 Unzen Wasser. Nach hinlänglicher Digestion in gelinder Wärme, goſs ich die Auflösung ab, und setzte den Rückstand aufs neue mit 2 Unzen Säure in die Wärme. Diese Mischung verdünnte ich zuletzt mit 8 Theilen Wasser, und digerirte es noch eine zeitlang. Ich schied hierauf den unaufgelöseten Rückstand ab, welcher in einem grauweissen Pulver bestand, und nach dem Aussüssen und Trocknen, 326 Gran wog.

c) Die fast ganz farbenlose Auflösung versetzte ich mit Kochsalz, wodurch sogleich eine beträchtliche Menge Hornsilber entstand. Des folgenden Tags hatten sich, über dem zu Boden liegenden Hornsilber, zarte nadelförmige Krystalle angefunden, die sich bei näherer Prüfung als salzsaures Blei zu erkennen gaben. Ich lieſs daher

sämmtlichen Niederschlag in einer reichlichen Menge Wasser kochen, wodurch das salzsaure Blei wieder aufgelöset, und von dem, im Filtrum gesammelten, salzsauren Silber weggeschaft wurde; worauf letzteres, durch Reduction mit Mineralalkali, $81\frac{1}{2}$ Gran Silber gab.

d) Die rückständige Auflösung, nebst der, von der Auskochung des Hornsilbers erhaltenen, brachte ich durch Abdampfen etwas in die Enge, versetzte sie mit einer gesättigten Auflösung des Glaubersalzes, und erhielt 45 Gran schwefelsaures Blei, welches durch die Reduction 32 Gran *Blei* lieferte.

e) Ich sättigte nunmehr die noch übrige Auflösung mit ätzendem Ammoniak, wobei ein hellbrauner Niederschlag entstand, welcher, ausgesüſst und gelinde geglühet, 40 Gran wog. Da solcher aus einer Mischung von Eisen und Alaunerde zu bestehen schien, so lösete ich ihn wieder in Salpetersäure auf, schlug zuerst durch Blutlaugensalz das Eisen, und hierauf durch Mineralalkali eine lockere Erde, nieder, welche, ausgesüſst und geglüht, 28 Gran wog, und sich, in der Prüfung mit Schwefelsäure, als *Alaunerde* bestätigte. Nach Abzug derselben von jenen 40 Gran, ergaben sich also für die Menge des *Eisenkalks* 12 Gran, welche auf 9 Gran Eisen im metallischen Zustande zu schätzen seyn werden.

f) Ich unterwarf nunmehr den von der salpetersauren Auflösuug des Erzes gebliebenen Rückstand (*b*) der nähern Prüfung. Ich suchte ihn durch Salzsäure zu zersetzen, womit ich ihn wiederholentlich übergoſs, und jedesmal kochend digerirte. Diese Bearbeitung war etwas beschwerlich, indem aus der Auflösung, sobald die kochende Hitze nachlieſs, feine nadelförmige Krystalle niederfielen, dergleichen Krystalle sich auch im Seihepapier, wodurch die Auflösung, obgleich kochend, filtrirt wurde, ansetzten, welche ich, vermittelst erwärmter Salzsäure, nach und nach wieder auflösete. Es blieben endlich 51 Gran Schwefel zurück, welcher, nach Verbrennung auf einem Scherben, 2 Gran grauen Rückstand lieſs, davon die Hälfte sich in Salzsäure auflösete, und jener obigen hinzugefügt wurde. Der noch übrige 1 Gran bestand in *Kieselerde*. Die wahre Menge des *Schwefels* betrug also 49 Gran.

g) Die salzsaure Auflösung hatte, während des Erkaltens, einen beträchtlichen Theil nadelförmiger Krystalle abgesetzt. Nach Abscheidung derselben, wurde die übrige Auflösung aus einer kleinen Retorte bis zur Hälfte abstrahirt, worauf sich in der, in die Enge gebrachten, Solution abermals ähnliche Krystalle absetzten. Hiemit wurde so lange fortgefahren, bis weiter keine Krystalle entstanden. Die gesammelten Krystalle, mit doppeltem Gewichte schwarzen Fluſs

versetzt, und in einer mit Kohlenstaub dünn ausgegossenen Probiertute reducirt, lieferten 160⅜ Gran Blei. Dieses Blei auf der Kapelle abgetrieben, stiefs bei der ersten Erhitzung einige wenige Spiefsglanzdämpfe aus, trieb hierauf ruhig, und hinterliefs ein *Silberkörnchen* von ⅛ Gran. Es bleiben daher für den *Bleigehalt* 160¼ Gran; wovon zwar noch ein Geringes für den verdampften *Antimonialgehalt* abzurechnen seyn würde, welchen aber zu bestimmen nicht wohl möglich war, und der ohnehin nicht viel über ½ Gran betragen haben konnte.

h) Die vom salzsauren Blei gesonderte concentrirte Flüssigkeit, in eine reichliche Menge Wasser gegossen, liefs ihren metallischen Gehalt als ein zartes weisses Pulver fallen, welches in blofsem Spiefsglanzkalke bestand, der, mit etwas Seife zur Masse gebracht, mit schwarzem Flufs versetzt, und in einer verklebten Probiertute reducirt, 28½ Gran reines *Spiefsglanzmetall* gab. Im Deckel der Probiertute safsen aber noch mehrere kleine Kügelchen, wovon ich noch 3 Gran sammelte; ein kleiner Theil schien jedoch durch die Fugen entwichen zu seyn, so dafs der wahre Gehalt sich noch etwas höher, als auf diese erhaltene 31½ Gran, belaufen kann.

Die Producte dieser zerlegten 400 Gran bestanden also in:

Silber c)	81½ Gran	}	81⅝ Gran.
g)	⅛ –	}	
Blei d)	32 –	}	192¼ —
g)	160¼ –	}	
Spiefsglanzmetall h)			31½ —
Eisen e)			9 —
Schwefel f)			49 —
Alaunerde e)			28 —
Kieselerde f)			1 —
			392⅜ Gran.

welches in *hundert* Theilen beträgt:

Silber	20,40
Blei	48,06
Spiefsglanz	7,88
Eisen	2,25
Schwefel	12,25
Alaunerde	7
Kieselerde	0,25
	98,09.

Bei der, in der Mischung dieses Erzes gefundenen, Alaunerde fällt die Frage vor, ob solche darin als zufällig, oder als wirklicher Bestandtheil, anzusehen sey. Hätte sich mit ihr zugleich eine verhältnifsmäfsige Menge Kieselerde gefunden, so würde beides zusammen für zufällig beigemengte thonigte Bergart gehalten werden können. Allein, das so sehr abweichende Verhältnifs von einem Theile Kieselerde gegen 28 Theilen Alaunerde scheint letztere als einen, obgleich

nicht wesentlichen, doch als wirklich gemischten Bestandtheil zu bezeichnen.

B.

Dunkles Weiſsgültigerz.

a) Da diese Abänderung des Weiſsgültigerzes, in reinen derben Massen, auf den sächsischen Gruben zeither nur selten vorgekommen ist, so opferte ich, zur Untersuchung derselben, eine Stuffe auf, die bereits im Jahre 1720, auf der Grube *Junger Himmelsfürst* zu *Freyberg* gebrochen worden, und in derbem, ganz unvermengten, Weiſsgültigerze, welches, über einen Zoll mächtig, durch blätterigen Bleyglanz setzte, bestand.

b) Zweihundert Gran dieses reinen Erzes, fein gerieben, mit 3 Unzen Salpetersäure, und eben so viel Wasser, übergossen, gelinde digerirt, hierauf mit mehrerm Wasser verdünnt, nochmals digerirt und filtrirt, gab eine farbenlose Auflösung; woraus der Silbergehalt durch Kochsalz gefället wurde. Das ausgesüſste und in der Wärme ausgetrocknete Hornsilber wog $24\frac{7}{8}$ Gran; welche $18\frac{1}{2}$ Gran metallischen *Silbers* gleich sind.

c) Als hierauf die Auflösung des Erzes mit aufgelösetem Glaubersalze versetzt wurde, erzeugte sich schwefelsaures Blei, dessen Menge, nachdem es ausgesüſst und getrocknet worden, in 93 Gran bestand, und worin der Gehalt an metallischem *Blei* 66 Gran betrug.

d) Aus der übrigen Flüssigkeit sonderte flüchtiges ätzendes Alkali einen bräunlichen lockern Niederschlag ab, welcher ausgeglühet 6½ Gran wog, und durch weitere Behandlung in 4½ Gran Eisenkalk, oder 3½ *Eisen*, und 2 Gran *Alaunerde*, geschieden wurde.

e) Die Salpetersäure hatte einen grauweissen Rückstand von 132½ Gran hinterlassen, welcher nunmehr mit der hinlänglichen Menge Salzsäure ausgezogen wurde, und jetzt 52 Gran hinterliefs; wovon, nach gelinder Verbrennung des dabei befindlichen Schwefels, 8 Gran übrig blieben. Der *Schwefelgehalt* bestand also in 44 Gran.

f) Jene 8 Gran aufs neue mit Salzsäure digerirt, lösten sich, bis auf 1½ Gran *Kieselerde*, auf.

g) Die sämmtlichen salzsauren Auflösungen wurden in gelinder Wärme so weit abgedampft, bis sich darin häufige Krystalle bildeten. Nach dem Erkalten liefs ich die noch übrige Flüssigkeit von den Krystallen abtröpfeln, spülte das denselben noch anhängende mit einer Mischung aus einem Theile Salzsäure und 2 Theilen Weingeist ab, trocknete sie, und fand ihr Gewicht 22½ Gran. Sie bestanden in salzsaurem *Blei*, worin der metallische Antheil 16 Gran betrug.

h) Die davon abgesonderte Flüssigkeit, welche noch den *Spiefsglanzgehalt* des Erzes in sich hielt, mit hinlänglicher Menge Wasser verdünnt, liefs weissen Spiefsglanzkalk fallen, welcher in der

Wärme getrocknet, 56 Gran wog, wofür 43 Gran im metallischen Zustande in Rechnung zu bringen sind.

Dieses dunkle, matte, Weifsgültigerz enthält also in *hundert* Theilen:

Silber b)	- -	9,25
Blei c) und g)	-	41
Spiefsglanz h)	- -	21,50
Eisen d)	- -	1,75
Schwefel e)	- -	22
Alaunerde d)	- -	1
Kieselerde f)	- -	0,75
		97,25.

Aus dieser Zergliederung beider Arten des Weifsgültigerzes gehet nun hervor, dafs weder Arsenik, noch Kupfer, sondern vielmehr Blei und Spiefsglanz, die charakterisirenden Bestandtheile dieser Erzgattung ausmachen, und künftig als solche aufzuführen sind.

Ob auch schon diese Erze gewöhnlich vom Bleiglanze begleitet sind, so darf dieserhalb der gefundene Bleigehalt doch nicht etwa als zufällig angesehen werden, sondern er ist innig darin gemischt. Es ist ein besonderer, und, wegen seiner Anomalie, in Rücksicht unserer chemischen Lehrbegriffe und Kenntnisse von den Wahlverwandschaften der Körper, merkwürdiger Umstand, dafs, selbst bei wiederholten Digestionen des Erzes, so wenig die starke, als die mit Wasser ver-

dünnte Salpetersäure vermögend ist, sämmtlichen Bleigehalt aufzulösen, und ausser Verbindung mit den ihm beigemischten Spiefsglanztheilen zu setzen.

Die im Aeussern bemerkbare Verschiedenheit beider Abänderungen des Weifsgültigerzes, an Farbe, Glanz und Bruch, hat die neuern Mineralogen veranlafst, selbige als zwei verschiedene Gattungen zu betrachten, die letztere dunklere Art nur allein als das echte Weifsgültigerz im System aufzuführen, die erstere hellere aber davon zu trennen, und zum spröden Glanzerze zu zählen.

Es konnte indessen dieser, von einigen Abstuffungen in der äussern Charakteristik hergenommene Grund seine Gültigkeit nur so lange behaupten, als es noch an einer chemischen Untersuchung beider Sorten Weifsgültigerzes, und an der daraus zu schöpfenden richtigen Kenntnifs der Bestandtheile, mangelte.

Da nun diesem Mangel durch gegenwärtige Zergliederungen abgeholfen, und erwiesen ist, dafs die Bestandtheile Beider von gleicher Natur, und nur allein im Verhältnifs verschieden sind, so können sie im Mineralsysteme von nun an nicht ferner als besondere Gattungen, sondern nur als Arten *einer* Gattung, aufgeführt werden. Es tritt also das bisher sogenannte *derbe Sprödglaserz*, aus der Abtheilung des spröden Glanzerzes wieder

zu-

zurück, und nimmt seinen, ihm schon in frühern Zeiten angewiesenen Platz als *Weiſsgültigerz* wieder ein.

Sechster Abschnitt.

Graugültigerz.

Dasjenige Silbererz, welches ich, unter dieser einstweiligen Benennung, als eine besondere Gattung aufführe, wird an seinem Geburtsorte, *Kremnitz* in Ungarn, woselbst es, derb und eingesprengt, in weissem Quarze bricht, fälschlich *Weisgülden* genannt; ob es gleich in Bruch, Glanz und Farbe vielmehr dem Fahlerze, als dem Weiſsgültigerze, sich nähert.

a) Von den, aus dem zerstufften Erzen ausgesonderten Stücken, die sich jedoch von der damit zu sehr verwachsenen quarzigen Gangart nicht ganz vollständig befreien lieſsen, wurden dreihundert Gran fein gerieben, mit vierfacher Menge Salpetersäure digerirt, und mit dem Rückstande die Digestion mit einer gleichen Menge Salpetersäure wiederholt. Der unauflösbare Antheil erschien nun unter graugelber Farbe, und wog 188 Gran.

b) Die hellgrüne salpetersaure Auflösung lieſs, durch hinzugesetztes Kochsalz, ihren Silbergehalt fallen, welcher Niederschlag, gesammelt und durch Mineralalkali reducirt, $31\frac{1}{2}$ Gran *Silber* gab.

c) Nach dieser Ausscheidung des Silbers prüfte ich nunmehr die Auflösung auf Blei; wovon aber weder die schwefelsaure Neutralsalze, noch die freie Schwefelsäure, die geringste Spur angaben.

d) Ich versetzte sie nunmehr mit ätzendem flüchtigen Alkali, bis zur Uebersättigung der Säure, wobei sich ein lockerer braunröthlicher Niederschlag absonderte, welcher durchs Glühen schwarzbraun wurde, und $9\frac{1}{4}$ Gran wog. Mit Salzsäure übergossen, lösete er sich darin, mit Hinterlassung eines halben Grans *Kieselerde*, auf. Die filtrirte Auflösung gab zuerst, durch Blutlaugensalz, einen dunkelblauen Eisenniederschlag, und, nach dessen Abscheidung durch Mineralalkali, noch $1\frac{1}{2}$ Gran *Thonerde*. Nach Abzug dieser Kiesel- und Thonerde, bestand also der, im Zustande eines anziehbaren Kalks befindliche *Eisengehalt* in $7\frac{1}{4}$ Gran.

e) Die mit dem flüchtigen Alkali übersättigte Auflösung, welche eine sapphirblaue Farbe hatte, mit Schwefelsäure übersättigt, und durch blankes Eisen gefällt, gab 69 Gran *Kupfer*.

f) Es war nun noch jener graugelbe Rückstand (*a*) zu untersuchen übrig. Er wurde mit sechsfacher Menge Salzsäure übergossen, damit kochend digerirt, filtrirt, der Rückstand im Seihepapier zuerst mit Salzsäure, hierauf mit etwas Weingeist abgespült und getrocknet. Er wog $105\frac{1}{2}$ Gran.

g) Von der hiervon erhaltenen strohgelben Auflösung wurde der gröſste Theil der Flüssigkeit aus einer Retorte gelinde abstrahirt. In der zurück gebliebenen concentrirten Auflösung hatten sich einige krystallinische Körner abgesetzt, die, sorgfältig gesammelt und geprüft, sich als Hornsilber erwiesen, und ein Silberkorn von $\frac{1}{4}$ Gran gaben. Die Auflösung wurde nun in eine reichliche Menge Wasser gegossen. Es fiel sogleich ein häufiger weisser Niederschlag, welcher gesammelt und in der Wärme ausgetrocknet, $97\frac{1}{4}$ Gran wog. Er bestand in allen Proben als reiner Antimonialkalk, wofür nach Maſsgabe der Gegenversuche, 75 Gran *Spieſsglanzmetall* in Rechnung zu bringen sind.

h) Den Rückstand (f), welcher $105\frac{3}{4}$ Gran wog, und den Schwefelgehalt enthielt, erhitzte ich gelinde, wobei der Schwefel sich verzehrte, und $80\frac{1}{4}$ Gran Kieselerde zurück lieſs. Die Menge des *Schwefels* hätte folglich in $25\frac{1}{4}$ Gran bestanden.

i) Die Kieselerde wurde mit vierfachem Gewichte schwarzen Fluſs gemischt und geschmelzt. Die geschmolzene Masse lösete sich in doppelter Menge Wasser zum Liquor silicis auf, bis auf einige Silberkörnchen, welche gesammelt $\frac{3}{4}$ Gran wogen. Die eigentliche Menge der *Kieselerde* hatte also in $79\frac{1}{2}$ Gran bestanden.

Die dargelegte Bestandtheile waren demnach:

Silber	*b*)	$31\frac{1}{2}$	
	g)	$\frac{1}{4}$	$32\frac{1}{2}$ Gran.
	i)	$\frac{3}{4}$	
Kupfer	*e*)		69 —
Spiefsglanzmetall	*g*)		75 —
Eisen	*d*)		$7\frac{1}{4}$ —
Schwefel	*h*)		$25\frac{1}{4}$ —
Thonerde	*d*)		$1\frac{1}{2}$ —
Kieselerde	*d*)	$\frac{1}{2}$	
	i)	$79\frac{1}{2}$	80 —
			$290\frac{1}{2}$ Gran.

Weil aber die Kieselerde nicht zur wirklichen Mischung dieses Erzes gehört, sondern nur von eingemengten Quarzkörnern herrührt, so ergiebt sich, nach Ausschliefsung derselben, der eigentliche Gehalt dieses Graugültigerzes im Hundert, wie folget:

Silber	14,77
Kupfer	31,36
Spiefsglanz	34,09
Eisen	3,30
Schwefel	11,50
Thonerde	0,30
	95,32.

Da nun aus gegenwärtiger Zergliederung hervorgehet, dafs dieses Kremnitzer Silbererz gar kein Blei, dagegen aber Kupfer, in seiner Mischung enthält: so kann es nicht zum Weisgül-

tigerze gezählt werden; so wie es, wegen eben dieser Abwesenheit des Bleies, auch nicht zum Fahlerze gestellt werden kann. Da es aber, wegen seines bedeutenden edlen Gehalts, auf den Rang eines Silbererzes, selbst mit noch gröſserm Rechte als das ärmere Weiſsgültigerz, Anspruch machen kann: so habe ich ihm den, aus der Analogie hergenommenen Gattungsnahmen: *Graugültigerz*, beigelegt.

Da sämmtliches aus den Niederungarischen Erzen ausgebrachte Silber güldisch ist, und der Goldgehalt des zur Münze in *Kremnitz* kommenden Blicksilbers in der Mark gewöhnlich eine Drachme (4 Denarien) beträgt: so ist kein Zweifel, daſs nicht auch das gegenwärtige Erz ebenfalls güldisch sey; wie solches auch einige bei der Untersuchung vorgekommene Spuren lehrten. Diesen Goldgehalt aber bestimmt anzugeben, hätte es noch eines eigenen, und zwar mit einer gröſsern Menge des Erzes, anzustellenden Versuchs bedurft; welches jedoch ausserhalb den Grenzen meiner gegenwärtigen Absicht lag.

Einer mir zugekommenen Versicherung zufolge, sollte dieses Erz auch Quecksilber halten. Ob mir nun gleich, bei den damit angestellten Versuchen, keine Anzeige davon aufgestoſsen war: so hielt ich es doch nicht für überflüssig, darüber eine besondere Prüfung anzustellen. 200 Gran dieses Erzpulvers mischte ich mit 100 Gran gebrannten Kalk, legte diese Mischung in einer

kleinen Retorte, nach Anfügung einer mit Wasser gefüllten Vorlage, ins Feuer, und liefs sie zum Glühen kommen. Es ergab sich aber vom Quecksilber durchaus keine Spur.

Siebenter Abschnitt.

Silberamalgam.

Nächst den geschwefelten Silbererzen, kommen im Mineralreiche auch mehrfache natürliche Metallmischungen vor, in denen das Silber, ohne Beitritt des Schwefels, einen Bestandtheil ausmacht. Unter andern gehört hierher die Auflösung des Silbers in Quecksilber, oder das *natürliche Silberamalgam*, welches, vorzüglich auf den Zweibrückischen Quecksilbergruben, in mehrerlei Gestalt vorkommt.

Zur Auffindung des Verhältnisses beider Metalle gegen einander, wendete ich das, auf der Grube: *Vertrauen auf Gott*, zu *Moschellandsberg*, in einzelnen granatförmigen Krystallen gewachsene Amalgam an. In eine etwas weite, unten zugeschmolzene Barometerröhre, von anderthalb Fufs Länge, warf ich einige reine Krystalle dieses Amalgams, welche zusammen just $33\frac{3}{4}$ Gran wogen, stellte das Ende der Röhre in einem Tiegelchen mit Sand fest, und liefs es bei langsam verstärkter Hitze durchglühen. Nach dem Erkalten schnitt ich dieses Ende der Röhre ab, in welchem sich das ausgeglühete Silber, noch in seiner

vorigen Krystallgestalt, 12 Gran schwer, fand. Das in der Röhre aufgestiegene Quecksilber sammelte ich, und erhielt 21 Gran. Da nun der am ersten Gewichte noch fehlende $\frac{1}{3}$ Gran füglich für verloren gegangenes Quecksilber zu achten seyn wird: so ergiebt sich folgendes Verhältnifs in *hundert* Theilen dieses *krystallisirten Amalgams:*

Silber	- -	36
Quecksilber	- -	64
		100.

Achter Abschnitt.

Arsenik - Silber.

Ein anderes Beispiel einer silberhaltigen und schwefelfreien Metallmischung giebt das *Arsenik-Silber.* Der Silbergehalt darin ist sehr veränderlich, und steigt von wenigen Lothen bis zu mehrern Marken, im Centner. Zu den reichern Gattungsarten gehört dasjenige, dessen Zergliederung ich hier liefere, und welches die Grube *Samson* zu *Andreasberg* zum Fundort hat. Ich wählte dazu eine Stuffe aus, deren, in weissem grobblättrigen Kalkspathe bestehende Gangart das Arseniksilber theils derb, theils grob eingesprengt, und ohne Beimengung anderweitiger Erzarten, enthielt.

a) Aus dem gröblich zerstufften Haufwerke sonderte ich zuerst die unhaltigen Kalkspathstückchen aus, übergofs alsdann das Erz mit destillirtem Essig, bis durch diesen der übrige anhangende Kalkspath gänzlich aufgelöset und weggeschaft

worden, und zerrieb das wieder getrocknete Erz zu feinem Pulver.

b) Von diesem gereinigten Erzpulver übergoſs ich zweihundert Gran mit mäſsig starker Salpetersäure, welche einen starken Angriff auf das Erz äusserte. Nach hinlänglicher Digestion wurde die Auflösung durchs Filtriren von dem schmutziggelben Rückstande abgesondert, welcher getrocknet, 71 Gran wog.

c) Diese Auflösung, mit aufgelösetem Kochsalze versetzt, lieſs Hornsilber fallen. Selbiges gesammelt, getrocknet, und in einem silbernen Tiegel über gelinder Hitze geschmolzen, wobei sich einiger Arsenikdampf verspüren lieſs, wog 28 Gran; welches 21 Gran metallischen *Silbers* gleich ist.

d) Die vom Silbergehalte befreiete Auflösung sättigte ich mit Weinsteinalkali. Es fiel ein hellröthlicher, sehr aufgequollener Niederschlag, der beim Trocknen dunkelbraun ward. Durchs Glühen verschwand diese braune Farbe, und der Niederschlag erschien jetzt als ein helles grünlichgraues, in weislich übergehendes Pulver, am Gewicht 160 Gran. Da ich es für arseniksaures Eisen erkannte, so vermischte ich es mit dem vierten Theile Kohlenstaub, und lieſs es auf einem Röstscherben gelinde glühen. Der Arsenik stellte sich hierdurch her, und verdampfte in weissen Dämpfen. Mit dem rückständigen Eisen wurde

dieses Rösten, unter hinzugesetztem Kohlenstaube so lange wiederholt, bis weiter kein Arsenikdampf zu bemerken war. Das mit schwarzer Farbe zurückgebliebene *Eisen* wog 106 Gran, und wurde nun völlig vom Magnet gezogen.

e) Jene von der Salpetersäure nicht aufgelösete 71 Gran (*b*) wurden mit Salzsäure digerirt, und zuletzt noch mit einigen Tropfen Salpetersäure versetzt. Das Pulver lösete sich, bis auf einen käsigt geronnenen Rückstand, auf, welcher in Hornsilber bestand, und, mit Mineralalkali reducirt, ein *Silberkorn* von 4½ Gran gab.

f) Diese salzsaure Auflösung mit Wasser verdünnt, trübte sich, ohne jedoch einen Niederschlag abzusetzen. Nach Sättigung mit Weinsteinalkali entstand ein gelblichgrünlicher Bodensatz, welcher gesammelt, getrocknet und geglühet, 32 Gran wog. Nachdem solcher wieder in weniger Salzsäure aufgelöset worden, fiel nun, durch hinzugegossenes Wasser, ein weisser Niederschlag, welcher gesammelt, und in der Wärme getrocknet, 10½ Gran wog. Er erwies sich, bei näherer Prüfung, als Spiefsglanzkalk, jedoch noch mit einer geringen Spur arseniksauren Eisens begleitet; wofür ich 8 Gran *Spiefsglanzmetall* in Rechnung stelle.

g) Die übrige salzsaure Auflösung mit Weinsteinalkali gesättigt, der getrocknete Niederschlag, wie der erstere (*d*) unter Versetzung mit Kohlenstaub geröstet, gab 18 Gran *Eisenkalk*.

h) Um mich insbesondere noch von der Abwesenheit des Schwefels zu überzeugen, legte ich 200 Gran des gepulverten Erzes in einer kleinen Retorte zum Sublimiren ein. Es stieg bloſs reines Arsenikmetall auf, welches sich, wie gewöhnlich, als eine, aus kleinen Krystallchen zusammengehäufte, metallischglänzende Rinde, im Retortenhalse anlegte.

i) Es bestehet demnach dieses Erz in einer Mischung von Silber, Eisen, Arsenik und Spieſsglanz. Eine genaue Bestimmung der Verhältnisse dieser Mischungstheile ist jedoch mit einiger Unsicherheit verknüpft, weil der Arsenik, in der Behandlung des Erzes mit den Säuren, sich mit Sauerstoff verbindet, und theils als Arsenikkalk bei der Röstung verjagt, theils als leicht im Wasser auflösliche Arseniksäure, von dem Aussüſswasser der Niederschläge aufgenommen wird. Indessen läſst sich das Verhältniſs des Arseniks füglich aus dem, an der Gewichtssumme der drei übrigen Bestandtheile, fehlenden berechnen, wie folget:

Silber, c)	-	21 }	
e)	-	$4\frac{1}{2}$ }	- $25\frac{1}{2}$
Eisen;			
Anziehbarer Eisenkalk d)	-	106 }	
g)	-	18 } 124,	
welches an metallischem Eisen beträgt		-	$88\frac{1}{2}$
Spieſsglanz, f)	-	-	8
			122

Arsenik würde folglich betragen

(200 — 122 = 78) . . 78
200.

Da jedoch, bei chemischen Zergliederungen von dieser und ähnlicher Art, in der Summe der Producte ein Verlust von 2, 3 bis 5, oder 6 im Hundert unvermeidlich ist, so wird auch gegenwärtig darauf Rücksicht zu nehmen seyn. Die Mittelzahl 4, als willkührlich dafür abgezogen, würde also für den Arsenikgehalt 70 übrig lassen.

Solchemnach enthält dieses zur Zergliederung angewendete Arseniksilber im *Hundert:*

Silber	- -	12,75
Eisen	- -	44,25
Arsenik	- -	35
Spiefsglanzmetall	-	4
		96.

* * *

Ausser diesen 8 Gattungen der Silbererze, deren Zergliederung den Gegenstand der gegenwärtigen Abhandlung ausmacht, kommen noch anderweitige silberhaltige Erze und Metallmischungen vor, die jedoch zum gröfsten Theile, wegen ihres, gegen die übrigen Bestandtheile, zu geringen Gehalts am edlen Metalle, nicht füglich mehr als Gattungen des Silbergeschlechts betrachtet werden können.

Ueberhaupt möchte ich der bisher befolgten Methode, im System die Erze nach demjenigen

Bestandtheile, welcher den meisten *kaufmännischen* Werth hat, aufzuführen, nicht gern das Wort reden; ob ich auch gleich auf der andern Seite nicht zu behaupten wage, dafs es jetzt schon Zeit sey, ohne alle weitere Rücksicht, von dem *vorwaltenden* Bestandtheile allein, als dem einzigen Princip der Classification, auszugehen. Es würde sonst, in diesem letztern Falle, ausser dem *gediegenen Silber*, nur *Hornerz*, *Rothgültigerz*, *Glanzerz* und *sprödes Glanzerz* (nebst *Silberschwärze*, welche zu untersuchen ich aber noch nicht Gelegenheit gehabt,) unter dem Silbergeschlechte stehen bleiben können, hingegen *Weifsgültigerz* zum Bleie, *Graugültigerz* zum Spiefsglanze, *Silberamalgam* zum Quecksilber, und *Arsenik-Silber* zum Eisen, verwiesen werden müssen.

Nur dann erst, wenn ein grösserer Schatz chemischer Kenntnisse von einzelnen Fossiliengattungen wird gesammelt seyn, wird es möglich werden können, ein festeres und naturgemäfseres System auf den Trümmern der bisherigen aufzuführen.

X.
Untersuchung
des
orientalischen Lasursteins.

Obgleich die ehemalige Meinung, dafs die blaue Farbe des Lasursteins von einem Kupfergehalte herrühre, durch *Marggraf's* *) Untersuchung dieses Steins, widerlegt, und erwiesen worden, dafs an dieser Farbe das Eisen allein Antheil habe; so hat es doch noch bis jetzt an einer genauen Bestimmung der anderweitigen Bestandtheile gefehlt; daher eine nochmalige Prüfung desselben mir nicht überflüssig schien.

Marggraf giebt zwar, ausser dem Eisengehalte, ganz richtig Kalkerde, Gyps und Kieselerde, als die anderweitigen Bestandtheile des Lasursteins an; es fehlt aber dieser Angabe noch an der nöthigen Vollständigkeit; indem er über das Verhältnifs derselben gegen einander gar keine Auskunft mitgetheilt, so wie er auch die Alaunerde darin ganz übersehen hat.

Nach *Rinmann's* **) Versicherung, soll der Lasurstein neben Eisen, Kalkerde und Quarz, auch

*) Marggrafs chim. Schriften I. Theil. Berlin 1768. S. 121.

**) Rinmanns Geschichte des Eisens, übersetzt von Georgi. 2. B. Berl. 1785. S. 136.

bis der unauflösliche Rückstand weifs erschien. Die durchs Filtriren davon befreite Auflösung hatte eine schwache gelbe Farbe.

d) Der Rückstand hatte ein sandartiges Ansehen, und wog trocken 138 Gran. Er wurde mit drei Theilen ätzendes Gewächsalkali geglühet. Die davon entstandene grünliche Masse gab, nach Aufweichung mit Wasser, eine farbenlose Auflösung, aus welcher durch ein Uebermafs von Salzsäure, sich Kieselerde ausschied, deren Gewicht nach dem Glühen in 57 Gran bestand.

e) Diese Auflösung *d*) mit jener *c*) vermischt, und kochend durch mildes Pflanzenalkali zersetzt, gab einen gelblichweissen Niederschlag, welcher getrocknet 221 Gran wog, und sich in Salzsäure völlig auflösete.

f) Aus dieser Auflösung schied ätzendes Ammoniak einen gallertartigen Niederschlag, der, noch feucht in Aetzlauge gebracht und digerirt, sich nicht ganz auflösete, sondern einen gelblichweissen Rückstand liefs, welcher getrocknet in 113 Gran bestand.

g) Die von der Fällung durch Ammoniak übrige Flüssigkeit, kochend mit mildem Gewächsalkali versetzt, lieferte milde Kalkerde, am Gewicht 59 Gran.

h) Jene, von der Aetzlauge nicht aufgenommene 113 Gran *f*) übergofs ich mit verdünnter Schwefelsäure. Die Mischung gerann in der

Wärme

Wärme zur gallertartigen Dicke. Mit reichlichem Wasser übergossen und digerirt, schied sich Kieselerde aus, deren Menge nach dem Glühen in 29 Gran bestand.

i) Nach Absonderung dieser Kieselerde wurde die Auflösung mit ätzendem Ammoniak vermischt, und der dadurch entstandene Niederschlag, noch im feuchten Zustande, in kochende Aetzlauge getragen. Es blieben braune Flocken zurück, die trocken 13 Gran wogen; welche in Salzsäure aufgelöset, und durch ätzendes Ammoniak wieder gefällt, Eisenkalk fallen liessen, der nach dem Ausglühen 6 Gran wog. Aus der übrigen Flüssigkeit schlug mildes Ammoniak noch 5 Gran Kalkerde nieder.

k) Aus den alkalischen Auflösungen *f*) und *i*) wurde der von dem Alkali aufgenommene Antheil durch Sättigung mit Salzsäure ausgeschieden, durch eine weitere Menge hinzugethaner Säure wieder aufgelöset, und nun durch mildes Gewächsalkali wieder gefällt. Bei Wiederauflösung dieses Niederschlags in verdünnter Schwefelsäure fand sich noch Kieselerde an, welche geglühet 6 Gran wog. Die davon befreiete schwefelsaure Auflösung lieferte, nachdem sie mit einem angemessenen kleinen Antheil Gewächsalkali versetzt worden, Alaunkrystallen; aus deren Wiederauflösung die Alaunerde durch mildes Alkali gefällt wurde, welche, nachdem sie gehörig gereinigt, getrocknet und geglühet worden, 29 Gran betrug.

l) Daſs im Lasursteine nicht alle Kalkerde mit Kohlensäure, sondern ein Theil auch mit Schwefelsäure, verbunden sei, davon hatte ich mich schon vorläufig versichert; indem ich geriebenen Lasurstein mit einer reichlichen Menge Wasser auskochte, und das filtrirte Wasser, welches ein etwas opalisirendes Ansehen hatte, mit salzsaurer Schwererde prüfte; wobei sich schwefelsaure Schwererde anfand. Um nun das Verhältniſs der schwefelsauren Kalkerde, oder des Gypses, auszumitteln, versetzte ich die, von dem Niederschlage in *c*) übrige Flüssigkeit, nebst dem Aussüssewasser, mit Salzsäure bis zu einiger Uebersättigung, und prüfte sie alsdann mit aufgelöseter salzsaurer Schwererde. Es fiel schwefelsaure Schwererde, welche gesammelt und scharf ausgetrocknet, 19½ Gran betrug.

Es war zu vermuthen, daſs zu dieser Bildung der schwefelsauren Schwererde, ausser dem im Lasurstein enthaltenen Gypse, auch das in *d*) und *e*) angewendete aetzende und milde Alkali, durch ihren etwanigen Hinterhalt an schwefelsaurem Alkali, etwas beigetragen haben möchten. Dieses zu erforschen, lösete ich eine gleiche Menge von beiden auf, sättigte sie mit soviel Salzsäure, daſs die Säure vorwaltete, und that salzsaure Schwererde hinzu. Die dadurch sich angefundene und sorgfältig gesammelte schwefelsaure Schwererde betrug 1½ Gran. Eben soviel muſste folglich von jener Menge der 19½ Gran abgezo-

gen werden. Es bestand also der Maſsstab zur Bestimmung des Gypses in 18 Gran schwefelsaurer Schwererde; woraus nun durch Berechnung hervorging, daſs jene 200 Gran des zerlegten Lasursteins 8,18 Schwefelsäure, von 1,850 specif. Gewicht, oder, in Verbindung mit Kalkerde, 13 Gran Gyps, enthalten haben. Diese Berechnung gründet sich auf meine Erfahrungen, daſs, bei Uebersehung unbedeutender Bruchtheilchen, 100 Theile Schwefelsäure von 1,850 specif. Gewicht, mit Schwererde gesättigt, 220 Theile schwefelsaure Schwererde liefern; eben dieselbe Menge Schwefelsäure aber mit Kalkerde gesättigt, wozu 100 Theile kohlengesäuerte, oder 55 Theile reine, Kalkerde erforderlich sind, 160 Theile Gyps bildet.

Jene 200 Gran Lasurstein haben also als entfernte Bestandtheile geliefert:

Kalkerde	d) - 57	}		
	h) - 29	} - -	92 Gran.	
	k) - 6	}		
Kieselerde	g) - 59			
	i) - 5			
	64,	geglühet -	35	—
Alaunerde	k) -	- -	29	—
Eisenkalk	i) -	-	6	—
Schwefelsäure	l) -	-	8	—
Kohlensäure	b) -	-	20	—
Wasser	a) -	-	4	—
			194	—
		Verlust -	6	—
			200 Gran.	

Da jedoch die Kalkerde theils mit Schwefelsäure, theils mit Kohlensäure in Verbindung stehet, so kommen als nähere Bestandtheile des Lasursteins in Anschlag:

Kieselerde - -	46,
Alaunerde - -	14,50.
kohlensaure Kalkerde	28,
Gyps - - -	6,50.
Eisenkalk - -	3,
Wasser - -	2,
	100.

Die Ursache von diesem genauen Zutreffen der Summe der Bestandtheile mit dem Gewicht des Ganzen, liegt darin, dafs ich die kohlensaure Kalkerde als mit der Kohlensäure vollständig gesättigt angenommen; welches jedoch nicht völlig der Fall zu seyn scheint.

XI.

Prüfung eines smalteblauen Fossils, von Vorau. *)

Unter den, im dritten Bande der Beobachtungen und Entdeckungen aus der Naturkunde S. 352. aus einem Briefe aus Wien mitgetheilten mineralogischen Nachrichten, wird eines neuentdeckten blauen Fossils von Vorau im Oesterreichischen, gedacht, welches man dort anfangs für natürliche Smalte gehalten, nachher für ein natürliches Berlinerblau, uud endlich als Bergblau, erkannt haben will.

Dieses Fossil, dessen Farbe ein dunkles Smalteblau ist, setzt, in Gesellschaft eines damit dicht verwachsenen, grauweissen Fettquarzes, als eine Ader von $\frac{1}{4}$ bis $\frac{1}{2}$ Zoll Mächtigkeit, durch ein, aus grauweissem körnigen Quarze und wenigem silberweissen zarten Glimmer bestehendes, glimmerschiefriges Gestein, und macht theils den

*) Beobachtungen und Entdeckungen aus der Naturkunde, 4. Band. Berlin 1792. S. 90.

Salband dieses kleinen Ganges aus, theils ist es in dem Quarze nur zart eingesprengt, theils aber nähert es sich dem Derben. Im letztern Falle ist eine Krystallisationsform in vierseitigen breitgedrückten Säulen oder Tafeln, erkennbar; ob sich gleich, wegen des genauen Verwachsens mit dem Quarze, nur hie und da eine unbeschädigte äussere Krystallfläche wahrnehmen läfst. Auf diesen Oberflächen ist das Fossil glatt und mässig glänzend; auf dem Bruche aber, welcher dicht und uneben ist, nur schimmernd. Es ist undurchsichtig, giebt einen, etwas lichtern, blauen Strich, und kommt in der Härte dem Quarze nahe.

Dafs dieses Fossil nichts weniger, als eine natürliche Smalte, seyn konnte, ergab sich schon aus der Art des Vorkommens, wobei gar kein Gedanke von einem vulkanischen Feuerproducte statt haben kann. Denn Feuer müfste doch wohl mit ins Spiel gekommen seyn, wenn irgendwo einmal ein von der Natur durch Kobalt blaugefärbtes Gestein vorkommen sollte?

Dafs es aber eben so wenig Bergblau sey, oder Kupfer enthalte, als welches man bei einer in Wien damit angestellten chemischen Untersuchung gefunden haben will, wird sich aus folgender kurzen Erzählung meiner Prüfungen ergeben.

Da ich die Säuren, womit ich dieses, von dem begleitenden Quarze möglichst befreiete, und feingepulverte Fossil übergofs, keines hinlängli-

chen Angriffs fähig fand, so versetzte ich es mit doppeltem Gewichte Weinsteinalkali, und liefs es gelinde durchglühen. Nach dem Erkalten sah ich, dafs die blaue Farbe gänzlich verschwunden, und die Masse gelblichweifs geworden war. Zerrieben, mit Wasser aufgeweicht, mit Salpetersäure übersättigt, digerirt und filtrirt, blieb Kieselerde zurück. Die Auflösung war farbenlos. In einen Theil derselben stellte ich blankes Eisen; es schlug sich aber weder Kupfer, noch sonst etwas metallisches, nieder. Der übrige Theil der Auflösung mit Blutlaugensalz versetzt, gab einen dunkelblauen Niederschlag, welcher, ausgeglühet, vom Magnet gezogen wurde. Aus der durchs Filtrum davon abgeschiedenen Auflösung schlug ätzender Salmiakgeist Alaunerde in Schleimgestalt nieder. Die davon abgesonderte Flüssigkeit mit mildem Alkali versetzt, blieb ungeändert.

Kieselerde, Thonerde und Eisenkalk sind also die gefundenen Bestandtheile; deren Verhältnifs gegen einander aber erst aus einer, dereinst mit grössern Mengen des Fossils anzustellenden, Untersuchung zu bestimmen ist.

Da also von einem Kupfergehalte darin nicht die geringste Spur zu finden ist, so folgt von selbst, dafs dieses Fossil auch nichts weniger, als ein Bergblau, seyn könne.

Für ein natürliches Berlinerblau, wofür man es bei einer in Schemnitz damit angestellten Unter-

suchung erkannt haben will, kann ich es, seines Eisengehalts ohnerachtet, dennoch ebenfalls nicht halten. Die Ursach ergiebt sich aus folgenden Bemerkungen:

1) *a*) Das natürliche Berlinerblau findet sich blofs in Moorgegenden, in dünnen Lagen oder Schichten, zunächst unter der Dammerde, gewöhnlich noch als eine weisse Erde, die erst an der Luft blau wird.

b) Jenes blaue Fossil hingegen ist in einer harten, von einer andern eben so harten Steinart eingeschlossenen, Quarzader eingewachsen, und dennoch zeigt es bei jedem frischen Bruch sogleich seine schon praeexistirende blaue Farbe.

2) *a*) Natürliches Berlinerblau verliert im Feuer sogleich die blaue Farbe, wird zuerst braun, dann ziegelroth, und schmilzt endlich zum metallisch glänzenden Kügelchen.

b) Das Fossil von Vorau zerfällt im Feuer sogleich, und lockert sich zur hellgrauen flockigen Erde auf, ohne die geringste Neigung zum Schmelzen zu äussern.

3) *a*) Mit Borax, imgleichen mit Phosphorsalz, schmilzt natürliches Berlinerblau zur schwarzen undurchsichtigen Schlacke.

b) Das Vorauische Fossil giebt mit Borax eine klare, schwach-topasgelbe, und mit Phosphorsalze eine klare, farbenlose, Glasperle.

4) *a*) Das natürliche Berlinerblau, mit Säuren übergossen, zergehet darin sogleich.

b) Dem Blau von Vorau hingegen können die Säuren nicht so leicht etwas abgewinnen.

5) *a*) In Aetzlauge wird das natürliche Berlinerblau sogleich dunkelbraun.

b) Die Farbe jenes Fossils hingegen erleidet dadurch keine Veränderung.

Im natürlichen Berlinerblau ist die Eisenerde mit der Phosphorsäure verbunden; wie ich dieses an anderm Orte *) erwiesen habe. Durch was für einen Stoff aber in jenem Fossil von Vorau die Eisenerde zur blauen Farbe modificirt seyn mag, ist für jetzt noch unbekannt.

Ein Beispiel, in welchem das Eisen eine blaue Farbe von ähnlicher Art verursacht, giebt der orientalische Lasurstein. Indessen ist in diesem die Farbe nicht nur beträchtlich feuerbeständiger; denn, wenn er für sich mäſsig geglühet wird, so behält er seine blaue Farbe so lange unverändert, bis er bei stärkerm Feuer zum schmelzen kommt; sondern er unterscheidet sich auch in Rücksicht der übrigen Bestandtheile noch durch seinen Kalkerdengehalt; welches auch die Ursache ist, daſs er für sich im Feuer flieſst.

Enthielte jenes Fossil ebenfalls Kalkerde, so würde ich kein Bedenken tragen, es als eine Ab-

---

*) Chem. Annalen 1784. 5. St. S. 396.

änderung des Lasursteins aufzustellen; wie dieses auch bereits vom Herrn *Stütz* *), unter dem Namen unechter Lasurstein, geschehen ist. Vielleicht würde auch die Benennung Lazulit nicht ganz unpassend seyn.

Anm. Ich hatte Anfangs dieses Fossil als eine besondere Gattung des vererdeten Eisens, unter dem Namen: Eisenblau von Vorau, aufgestellt; allein, der Eisengehalt desselben möchte doch zu gering seyn, um diesen Platz behalten zu können.

---

*) Neue Einrichtung der K. K. Naturaliensammlung zu Wien. Wien 1793. S. 49.

XII.

Chemische Untersuchung des Zirkons.

Erster Abschnitt *).

Unter den rohen Edelsteinen von Zeylan kommt eine, sonst wenig geachtete Gattung vor, welche sich von den übrigen Edelsteinen durch folgende Kennzeichen unterscheidet.

Die Farbe besteht in blassen gelbgrünen und röthlichen, sämmtlich in ein trübes Rauchgrau übergehenden Schattirungen. Aeufserlich bemerkt man einigen Fettglanz, und eine Glätte beim Anfühlen. Die Gröfse der Stücke ist unbeträchtlich; gewöhnlich gehen 20 bis 30 auf eine Drachme. Die Grundfigur besteht in der rechtwinklichten vierseitigen Säule, mit vierseitigen Endspitzen, deren Flächen auf die Seitenflächen der Säule aufgesetzt sind; welche Krystallenform jedoch nur an sehr wenigen Stücken noch deutlich ist, indem bei weitem die mehre-

*) Auszug aus den Beob. u. Entdeck. aus der Naturkunde 3. B. 2. St. Berlin 1789.

sten nur als kleine abgerundete Geschiebe vorkommen *).

Vorzüglich aber unterscheidet sich diese Edelsteingattung durch ihr eigenthümliches Gewicht, als welches ich, im Verhältniſs gegen Wasser: 4,615 gefunden habe **).

Romé de l'Isle hat, so viel ich weiſs, zuerst derselben als einer besondern Steinart, unter dem Namen Jargon de Ceylan gedacht, und das Gewicht, nach Briſson's Versuchen, zu: 4,416 angegeben. Die übrigen Mineralogen und Schriftsteller, welche dieses Steins erwähnen, setzen ihn bald unter den Sapphir, bald unter den Topas, bald unter den Rubin, bald unter den Diamant, bald unter den Hyacinth. Herr B. C. R. *Werner* aber hat ihm, unter dem Namen *Zirkon* (Silex Circonius) eine eigene Stelle in seinem Mineralsysteme, gleich nach dem Diamant und Chrysoberyll, angewiesen.

Die Zirkonen verlieren im Glühefeuer nichts merkliches von ihrem Gewichte; denn, nachdem ich 300 Gran anderthalb Stunden lang aufs stärkste

---

*) Eine ausführlichere Beschreibung hat Herr Emmerling in seinem *Lehrbuche der Mineralogie*, I. Th. *Gieſsen* 1793. und Herr Bergrath Widenmann in seinem *Handbuche der Mineralogie*, Leipz. 1794, mitgetheilt.

**) Ich habe indessen nachher gefunden, daſs nicht alle Stücke von ganz gleichem specifischen Gewichte sind; das geringste mir vorgekommene beträgt aber dennoch: 4,530.

hatte durchglühen lassen, fand ich nur ¼ Gran Verlust. Ich wiederholte dieses Glühen noch dreimal, wobei ich sie jedesmal in Wasser ablöschte. Die Stücke wurden dadurch rissig, die hellern verloren ihr rauchgraues Ansehn, und wurden einem trüben weiſsgrauen Quarze ähnlich; einige dunkelere Stücke aber, so wie einige Stellen an den hellern, wurden röthlich. Der natürlichen Härte schien hingegen nichts abgewonnen zu seyn.

A.

a) Zur vorbereitenden Zerlegung des Zirkons vermischte ich 200 Gran, welche in einer Reibeschale aus Feuerstein zum feinsten Pulver, von weisser, in blasses Fleischroth sich neigender Farbe, gerieben worden, mit gleichen Theilen milden Weinsteinalkali, und lieſs es im silbernen Schmelztiegel eine Stunde lang durchglühen. Die zusammengebackene Masse zerrieb ich, übersättigte und digerirte sie mit Salzsäure. Es war aber keine Spur eines Angriffs zu bemerken, und ich erhielt das Zirkonpulver in ganz unverändertem Zustande, und nur mit dem Verlust eines halben Grans, wieder.

b) Ich vermischte daher dieses Steinpulver mit sechsfacher Menge Weinsteinalkali und lieſs es 5 Stunden lang stark glühen. Die Masse war fest, und bis zum Flieſsen gediehen. Mit Wasser aufgeweicht, mit Salzsäure übersättigt und

digerirt, fand sich das Steinpulver ebenfalls nur wenig verändert wieder, und ich erhielt es, nachdem es ausgesüſst, getrocknet und geglühet worden, mit einem Verlust von nicht mehr, als 2 Gran, zurück.

c) Ich versetzte es abermals mit 1200 Gran milden Weinsteinalkali, und hielt mit dem Glühen bis zum wirklichen Flieſsen der Masse an; welche hierauf, mit Salzsäure übersättigt, jetzt 197 Gran unzerlegtes Steinpulver hinterlieſs.

d) Nunmehr übergoſs ich dieses in einer Retorte mit fünffacher Menge starker Schwefelsäure, setzte noch eine Unze Wasser hinzu, zog die Flüssigkeit bis zur Trockne ab, und weichte den Rückstand mit Wasser auf. Auch hierdurch war dem Stein nichts merkliches abgewonnen worden. Der ausgelaugte und getrocknete Rückstand war, wie zuvor, einem feinen Sandpulver ähnlich, und wog 196 Gran. Aus der mit Alkali saturirten sauren Flüssigkeit fiel 1 Gran weisse Erde nieder.

Die Hartnäckigkeit, mit der der Zirkon auf diesem Wege sich der Zerlegung widersetzte, lieſs meinen Eifer in Verfolgung dieses Versuchs erkalten. Nachdem ich aber unterdessen den Vorzug der ätzenden feuerbeständigen Alkalien in Aufschlieſsung harter Edelsteinarten bemerkt hatte: so beschloſs ich, selbige auch bei dem

Zirkon anzuwenden, und schritt zu folgendem neuen Versuch.

B.

a) Zweihundert Gran zu Staubmehl zerriebener Zirkon wurden mit vierfacher Menge trocknen ätzenden Mineralalkali, im silbernen Tiegel, 2 Stunden lang in solchem Feuersgrade durchgeglühet, in welchem die Masse stets in musfigem Flusse blieb. Die erkaltete Masse, welche sehr hart war, wurde durch wiederholtes Uebergiefsen mit kochendem Wasser nach und nach erweicht. Das Alkali schien seine vorige Aetzbarkeit ganz verloren zu haben; denn die Auflösung schmeckte wie eine schwache milde Lauge. Mit genugsamer Salzsäure übersättigt und digerirt, bemerkte ich keine Absonderung der Kieselerde, und der unaufgelösete Antheil blieb, als ein feines, sandartiges Pulver, im Seihepapier zurück, und wog, getrocknet und geglühet, 172 Gran.

b) Dieser abermals mit vierfacher Menge ätzenden Mineralalkali auf eben gedachte Weise behandelt, gab eine poröse, sehr feste Masse, welche nach bereits erwähnter Art mit Salzsäure digerirt, anjetzt 148 Gran Steinpulver zurück liefs.

c) Hiemit wurde die nemliche Arbeit mit vierfacher Menge ätzenden Mineralalkali, und nachheriger Digestion in Salzsäure, wiederholt, und es blieben, nach dieser Behandlung, noch 127 Gran übrig, wovon

d) dieselbe Verfahrungsart, zum viertenmale, 97 Gran hinterliefs.

e) Da anjetzt mein Vorrath von ätzendem Mineralalkali zu Ende gegangen war, so bereitete ich, statt dessen, ein reines ätzendes Weinsteinlaugensalz; versetzte nun jene noch unzerlegte 97 Gran Zirkon mit einer sechsfachen Menge desselben, und liefs die Mischung mehrere Stunden so stark, als es nur das silberne Schmelzgefäfs auszuhalten vermochte, durchglühen. Es flofs aber stets nur träge und mufsig. Die erkaltete Masse zerging selbst in kochendem Wasser nur schwer. Mit Salzsäure übersättigt, und kochend digerirt, erfolgte nun die gänzliche Auflösung des Zirkons.

f) Ich gofs nunmehr sämmtliche Auflösung zusammen. Sie stellete eine durchsichtige, aber etwas opalisirende Flüssigkeit dar, worin einige wenige leichte Flocken schwammen. Ich sättigte sie mit mildem Weinsteinalkali. Die dadurch ausgeschiedene Erde gab der Mischung das Ansehn als Milch. Nachdem ich sie aufs Filtrum gesammelt und ausgesüfst hatte, erhielt sie zuerst die Gestalt eines Stärkmehlkleisters, und trocknete endlich zu glasartigen Brocken, von weifslicher in graugrün übergehender Farbe, ein. Die davon abfiltrirte Flüssigkeit, nebst dem Absüfswasser, setzte in der Wärme noch einen geringen Antheil Erde ab, welche gesammelt, und dem Präcipitate hinzugefügt wurde.

g) Von

g) Von diesem Niederschlage, welcher nun die sämmtlichen Bestandtheile des Zirkons, aber in einem des natürlichen festen Zusammenhangs beraubten Zustande, enthielt, übergoſs ich die Hälfte mit einer Unze starker Salzsäure, digerirte sie scharf, und erhielt eine trübe gelbliche Auflösung, aus welcher, nach Verdünnung mit Wasser, der unaufgelösete Antheil sich langsam zu Boden setzte. Nachdem die überstehende Flüssigkeit abgegossen, und der Rückstand mit einer gleichen Menge Salzsäure kochend digerirt worden, wurde die Auflösung filtrirt, und der unaufgelösete Rückstand getrocknet.

h) Da hierbei eine Hauptabsicht war, zu erfahren, ob Kalkerde gegenwärtig sey, so schlug ich aus der salzsauren Auflösung den aufgelöseten Antheil durch ätzendes Ammoniak nieder. Er fiel überaus locker und in Gestalt eines durchsichtigen Schleims. In der davon abgeschiedenen klaren Flüssigkeit entstand aber weder durch mildes Ammoniak, noch durch mildes Weinsteinalkali, die mindeste Trübung; eine Anzeige, daſs keine Kalkerde gegenwärtig sey, deren Abwesenheit auch durch Anwendung mehrerer Prüfungsmittel bestätigt wurde.

i) Die zweite Hälfte des Niederschlags *g*) übergoſs ich mit dreifacher Menge starker Schwefelsäure, und abstrahirte solche bis zur Trockne. Von der mit Wasser wieder aufgeweichten Masse, wel-

che das Ansehn von aufgelösetem Stärkmehl hatte, schied ich den unaufgelöseten Antheil durchs Filtrum ab; die filtrirte schwefelsaure Auflösung aber, welche ganz wasserhell war, verhielt sich gegen die niederschlagenden Mittel eben so, wie die vorhergehende, mit Salzsäure bereitete, Auflösung.

k) Die von beiden Auflösungen *g*) und *i*) rückständige Erde, welche nach dem Durchglühen zusammen 86½ Gran wog, und ein feines sandartiges Ansehn hatte, versetzte ich mit vierfacher Menge milden Weinsteinsalzes, und liefs diese Mischung im silbernen Tiegel so lange glühen, bis sie in völligen Flufs gekommen war. Bei der Aufweichung im Wasser, wobei sich die Masse noch hart und schwerauflöslich bezeigte, schied sich eine sehr feine, schwere, und gleichsam zähe Erde ab, welche gesammelt, und ausgeglühet, 28½ Gran wog.

l) Die alkalische Lauge, welche klar und wasserhell war, theilte ich in zwei Theile. Die eine Hälfte sättigte ich mit Salzsäure, wodurch sich eine weisse aufgequollene Erde gallertartig ausschied, und wovon sich auch, durch hiernächst überflüssig zugegossene Säure, nichts wieder auflösete. Die andere Hälfte hingegen verdünnete ich zuvor mit einer reichlichen Menge Wasser, und versetzte sie nach und nach, bis zur Uebersättigung, mit Salzsäure. Sie blieb hell und klar. Hierdurch versicherte ich mich, dafs diese Erde

blofse Kieselerde sey; deren Menge also, nach Abzug der $28\frac{1}{2}$ Gran rückständiger Erde, von jenen $86\frac{1}{2}$ Gran Erde, welche mit Weinsteinalkali geschmolzen worden, in 58 Gran bestand.

Anm. Diesen Gang der Prüfung pflege ich gewöhnlich mit denjenigen Erden vorzunehmen, welche ich, bei Zergliederung der Steine, vorläufig für Kieselerde halten zu können glaube, und entgehe dadurch aufs sicherste dem, vielleicht öfters vorgefallenen, Irrthum, eine, dem ersten Anschein nach, in Säuren unauflösliche Erde nun gleich als blofse Kieselerde aufzuführen. Die mit vielem Wasser verdünnete alkalische Solution der Kieselerde versetze ich bis zur Uebersättigung mit einer Säure, — wovon aber kein Niederschlag erfolgt, indem die Kieselerde, unter diesen Umständen, sich als eine in Wasser wirklich auflösliche Erde beträgt, — lasse sie in der Wärme bis zur Trockne abdampfen, und weiche alsdann das trockne Salz mit Wasser auf; so finde ich die aufgelöset gewesene Kieselerde auf dem Boden des Gefässes, und zwar in Gestalt feiner krystallinischer Sandkörner, wieder.

m) Jene $28\frac{1}{2}$ Gran Erde *k*), welche das Alkali zurückgelassen, unterwarf ich jetzt einer kochenden Digestion mit einer reichlichen Menge Goldscheidewasser. Es blieb ein Rückstand, welcher geglühet, 16 Gran wog.

n) Diese unaufgelösete 16 Gran versetzte ich mit 6 Theilen ätzenden Weinsteinalkali, und liefs die Glühehitze einige Stunden darauf wirken. Die von dieser, mit Wasser wieder aufgeweichten Masse abfiltrirte, wasserhelle Flüssigkeit blieb von

zugesetzter Schwefelsäure ganz klar; als ich sie aber in die Wärme stellete, gerann sie zur Gallert, welche, nach völliger Eintrocknung, bei nachherigem Uebergiefsen mit Wasser, und dadurch bewirkter Wegschaffung des rückständigen Salzes, 3 Gran Kieselerde in Sandgestalt zurückliefs.

o) Den Rückstand von der alkalischen Auflösung *n*) unterwarf ich der kochenden Digestion mit Goldscheidewasser. Die Erde quoll, wider ihre sonstige Art, schleimig auf, und die Flüssigkeit färbte sich grünlich. Ich verdünnete die Auflösung, filtrirte sie, vermischte sie mit jener ebenfalls mit Goldscheidewasser bereiteten Auflösung *m*), und versetzte sie mit Blutlaugensalz. Der davon entstandene graugrüne Niederschlag wog, nach dem Ausglühen, nur ½ Gran. Die dadurch angezeigte Menge des Eisenkalks wird also ¼ Gran zu schätzen seyn.

Anm. Einige Erscheinungen bei der Prüfung dieses durch Blutlaugensalz erhaltenen Niederschlags liefsen mich eine entfernte Spur von einem Nickelgehalte vermuthen. Da mir aber, bei allen nachherigen Untersuchungen des Zirkons, keine weitern Anzeigen davon zu Gesicht gekommen, so sehe ich jene dahin deutende Erscheinung nur als zufällig an.

p) Den übrigen Antheil Erde, welchen die Auflösung in Goldscheidewasser noch enthielt, schlug mildes Weinsteinalkali unter weisser Farbe nieder; sie bewies sich von gleicher Beschaffenheit mit der aus den ersten Auflösungen erhaltenen Erde.

q) Die noch übrige unaufgelösete Erde wog, geglühet, 5 Gran. Ich sahe sie als einen der Zerlegung entgangenen Rest des rohen Zirkons an, dessen weitere Zergliederung die zu geringe Menge nicht verstattete.

C.

Ich schritt nun zur nähern Prüfung des in Säuren auflösbar gefundenen Bestandtheils des Zirkons.

a) Jene schwefelsaure Auflösung B. i) sollte doch, der Regel nach, entweder Bittersalzerde, oder Alaunerde, oder ein Gemisch von beiden, enthalten. Allein, der Geschmack gab weder auf Bittersalz, noch auf Alaun, die entfernteste Anzeige; sondern er war von dem Geschmack der reinen Schwefelsäure kaum zu unterscheiden, und nur gelinde schrumpfend. Ich versuchte die Auflösung zu krystallisiren; brachte sie daher durch Abdampfen in die Enge, versetzte sie mit einem angemessenen Theile Pflanzenalkali, und erwartete nun, ob sich etwa Alaunkrystallen anfinden möchten. Bei weiterm Abdampfen setzte sich zwar eine krystallinische milchweisse Rinde ab, welche aber nicht für Alaun erkannt werden konnte, sondern nur für schwefelsaures Gewächsalkali, mit welchem sich zugleich ein Antheil der aufgelöseten Erde abgesetzt hatte.

b) Um anderweitige Prüfungen anstellen zu können, lösete ich gedachten salinischen Boden-

satz mit Wasser wieder auf; und damit ich den sämmtlichen Antheil dieser Erde des Zirkons zusammenbrächte, lösete ich auch diejenige, welche ich aus der salzsauren Auflösung B. g) durch Ammoniak, und aus der Auflösung in Goldscheidewasser B. p) durch Pflanzenalkali, wieder erhalten hatte, in verdünnter Schwefelsäure auf, und goſs sie mit obiger Auflösung zusammen.

c) Anjetzt richtete ich mein Augenmerk nochmals auf den metallischen Gehalt des Zirkons, wozu ich mich bloſs des Blutlaugensalzes bedienen konnte. Die erste Portion desselben verursachte in der wasserhellen Auflösung eine schmutzige Olivenfarbe; durch weiter hinzugesetzte kleine Antheile aber wurde die Mischung dunkelblau. Nachdem der blaue Niederschlag sich gesenkt, wurde er gesammelt und getrocknet. Er wog 3 Gran, worin der Eisengehalt nur auf den vierten Theil, nemlich auf $\frac{3}{4}$ Gran, wird geschätzt werden können.

d) Ich sättigte nunmehr die sämmtliche schwefelsaure Auflösung mit krystallisirtem Weinsteinalkali; wobei die sich ausscheidende Erde der Mischung ein gleichförmiges milchartiges Ansehn verursachte. Die abgeschiedene und ausgesüsste Erde unterwarf ich, in noch mäſsig feuchtem Zustande, folgenden Versuchen.

e) In verdünnete und gelinde erwärmte Schwefelsäure getragen, zerging sie darin, ohne alle Effervescenz, ob sie gleich durch mildes Alkali nie-

dergeschlagen war; eine Anzeige, daſs diese Erde in gar keiner Verwandschaft mit der Kohlensäure stehet. Die Schwefelsäure nahm davon ein reichliches Verhältniſs in sich. Ich fuhr mit dem Eintragen so lange fort, bis die letzte Portion der Auflösung ein opalisirendes Ansehn gab; welches durch Zusatz einer geringen Menge Schwefelsäure verschwand, so daſs die Auflösung nun klar erschien. Nach dem Erkalten gerann sie zum milchweissen Brei; ich setzte daher noch etwas Schwefelsäure hinzu, wovon sie, über gelinder Wärme, wieder klar wurde, auch in der Kälte nicht weiter gerann. Nachdem ich sie in gelinder Wärme der Ruhe überlassen hatte, fand ich nach einigen Tagen den grössten Theil derselben in einzelnen kleinen, klaren Krystallgruppen angeschossen, deren Stralen, von einer flachen vierseitigen Säulenform, aus einem gemeinschaftlichen Mittelpunct ausliefen, und sich in scharfe Spitzen endigten. Sie schmeckten weniger sauer; hinterlieſsen aber ebenfalls einen gelinden, schrumpfenden Geschmack. In Wasser geworfen, worin sie sich bald und leicht auflöseten, verloren sie die Klarheit und wurden trübe. Die übrige Auflösung lieferte noch einige Krystallen in kleinkörniger Gestalt, und das Letzte dickte sich zur unförmlichen Masse ein.

f) Destillirter, und durchs Gefrieren bis auf den vierten Theil concentrirter Weinessig lösete

diese Erde eben so willig auf, und erhielt davon den schon gedachten eigenthümlichen Geschmack. In der Wärme trocknete diese essigsaure Auflösung zum pulverigten, an der Luft trocken bleibenden, Rückstand ein.

g) In concentrirte, und bis zum Kochen erhitzte, aetzende Weinsteinsalzlauge brachte ich von der noch feuchten Erde des Zirkons, und liefs sie damit kochen. Die Erde fiel darin blofs in lockern Flocken auseinander, ohne aufgelöset zu werden.

h) Aus den bisherigen Prüfungen ging also hervor, dafs die Erde des Zirkons von der Alaunerde völlig verschieden sey. Dafs sie aber auch eben so wenig Bittersalzerde sey, hatte sich zwar schon, sowohl aus der gänzlichen Abwesenheit des Bittersalzgeschmacks in der schwefelsauren Auflösung, als auch aus der bemerkten Unfähigkeit, die Kohlensäure in sich zu nehmen, ergeben. Um indessen nichts unversucht zu lassen, lösete ich den noch übrigen Vorrath wieder in Schwefelsäure auf, sättigte die Auflösung kochend mit milder Kalkerde, und filtrirte nach dem Erkalten die Flüssigkeit ab. Allein, es entdeckten darin weder der Geschmack, noch sonstige Prüfungsmittel, die mindeste Spur von Bittersalz.

i) Bei den Prüfungen dieser Erde vor dem Löthrohr, vermochte das Phosphorsalz, auch bei lange fortgesetztem Treiben auf der Kohle, nichts

aufzulösen, sondern die Erde blieb in der klaren Perle des Salzes ganz unverändert übrig. Mit Mineralalkali im silbernen Löffelchen geschmolzen, war ebenfalls kein Angriff zu bemerken. Im verglaseten Borax hingegen lösete sie sich nach und nach ruhig und gänzlich auf; auch blieb die davon entstandene Perle völlig klar und ungefärbt.

Aus diesen Erfahrungen von den Eigenschaften und Verhältnissen der Erde aus dem Zirkon halte ich mich nun berechtigt, selbige für *eine bisher ungekannte, selbstständige, einfache Erde* zu halten; und lege ich selbiger, bis dahin, daſs man sie vielleicht in mehrern Steinarten antreffen, und noch anderweitige Eigenschaften, welche eine angemessenere Benennung veranlassen möchten, an ihr kennen lernen wird, den Namen *Zirkonerde* (Terra circonia) bei.

Ich wünsche indessen, daſs diese meine Erfahrung diejenige Aufmerksamkeit, deren ich sie werth halte, wirklich erregen möge, um Einen oder mehrere Meister der chemischen Zergliederungskunst zu bewegen, diese Untersuchung des Zirkons zu wiederholen, um durch ihre Erfahrungen die meinigen zu bestätigen, oder zu berichtigen.

Es bleibt noch übrig, das Verhältniſs der Bestandtheile im Zirkon zu bestimmen. Es leuch-

tet von selbst ein, daſs, wenn neue, und ihrer Natur nach noch ganz unbekannte, Bestandtheile aufstoſsen, die sich nach bekannten Methoden nicht behandeln lassen wollen, alsdann auch die Bestimmungen der Verhältnisse noch nicht den äussersten Grad der Genauigkeit haben können; welchen man aber dann mit Recht fordern darf, wenn der Scheidekünstler eine bereits gebrochene Bahn vor sich hat, und es ihm an chemischer Kenntniſs der vorkommenden Bestandtheile nicht mehr fehlen kann.

Da ich aus den, der Zergliederung unterworfenen 200 Gran Zirkon erhalten habe:

Kieselerde	B. l) - 58 Gran	} - 61 Gran	
	— n) - 3 -		
Eisenkalk	— o) - $\frac{1}{4}$ -	} - 1 -	
	C. c) - $\frac{3}{4}$ -		
Rest des unzerlegten Zirkons	B. q) - -	5 -	
so würden für diese neue Zirkonerde in Anschlag gebracht werden können	- - - - -	133 -	
		200.	

In der Voraussetzung, daſs jener unzerlegte Rest von 5 Gran das nemliche Verhältniſs der Bestandtheile gegeben haben würde, nehme ich den Gehalt in 100 Theilen des Zirkons folgendergestalt an:

Kieselerde	- - - -	31,50
Eisenkalk	- - -	0,50
Zirkonerde	- - -	68,
		100.

Zweiter Abschnitt.

Durch wiederholte Erfahrung von dem stärkern Eingriff belehrt, mit welchem das in flüssiger Gestalt angewendete Aetzsalz eine vollständigere Zerlegung der härtern Steinarten befördert, konnte ich nicht unterlassen, mich von dem Vorzuge dieser Behandlungsart auch bei dem Zirkon zu überzeugen. Um aber diese Abhandlung nicht zu sehr auszudehnen, so begnüge ich mich, von den damit aufs neue angestellten Versuchen nur denjenigen Zergliederungsproceſs etwas ausführlich mitzutheilen, welchen ich als den angemessensten gefunden habe.

A.

a) Einhundert Gran auserlesene Zirkone wurden, nach vorhergegangener Zerkleinerung im Stahlmörser, in der Feuersteinschale mit Wasser zur höchsten Feine gebracht. Nach dem Trocknen und Verglühen fand sich ein Uebergewicht von ½ Gran.

b) Das Steinpulver wurde mit einer Mischung aus 1½ Unzen Salzsäure und ½ Unze Salpetersäure, stark digerirt. Die abfiltrirte hellgelbe Flüssigkeit gab durch ätzendes Ammoniak einen gelblichweissen Niederschlag, der trocken 2 Gran wog.

Mit mäſsigstarker Salzsäure kalt übergossen, lösete sich der dabei befindliche Eisengehalt auf; ein anderer Theil des Niederschlags blieb unaufgelöset, und wurde durchs Filtrum gesondert. Aus der gelblichen Anflösung wurde der Eisengehalt durch ätzendes Ammoniak mit braunen Flocken wieder gefällt, gesammelt, und auf der Kohle verglühet. Er erschien in schwarzen glänzenden Körnern, die vom Magnet gezogen wurden, und wog ½ Gran.

Den nicht wieder aufgelöseten Theil, welcher noch die vorige gelblichweisse Farbe hatte, verglühete ich ebenfalls auf der Kohle; wodurch er, im ersten Augenblick des Glühens, eine matte schwarzbraune Farbe erhielt, — eine Erscheinung, die man sonst nur an dem weissen Braunsteinkalke kennt. Er wog ¾ Gran.

c) Das mit Säuren ausgezogene Steinpulver, nebst dem ebengedachten Rückstand *b*) von ¾ Gran, wurde nun mit 2½ Unze Aetzlauge, in welcher das Aetzsalz die Hälfte des Gewichts betrug, im silbernen Schmelztiegel übergossen, zur Trockne eingedickt, und 2 Stunden lang mäſsig geglühet, wobei die Masse nur muſsig blieb. Nach dem Erkalten wurde die grauweisse harte Masse mit reichlichem Wasser aufgeweicht. Das von der alkalischen Lauge abgesonderte, ausgesüſste, und in gelinder Wärme getrocknete Steinpulver sahe jetzt einer geschlämmten Kreide ähnlich, und wog 128 Gran.

d) Die klare alkalische Lauge c) wurde mit Schwefelsäure gesättigt. Sie trübte sich nicht; sondern nur erst, nachdem sie zur Trockne abgedampft, und die Salzmasse wieder aufgeweicht worden, fand sich Kieselerde an, die geglühet 3 Gran wog.

e) Jenes nun zur Auflösung in Säuren vorbereitete Steinpulver *c*) wurde zuerst mit einer achtfachen Menge Wassers vermischt, und zu dieser milchartigen Mischung eine hinreichende Menge verdünnter Schwefelsäure gegossen. Es lösete sich in der Wärme nach und nach, bis auf einen geringen Schmutz, klar und farbenlos auf. Nach dem Erkalten bildete sich eine, aus weissen krystallinischen Körnern bestehende, unförmliche Rinde, die sich an die Seiten des Glases und am Boden anlegte; die aber, nach hinzugegossenem mehrern Wasser, in der Wärme sich wieder auflösete. Die wasserhelle Auflösung ward nun in der Wärme gelinde abgedunstet. Anfangs blieb sie klar, weiterhin aber gerann sie zu einer gleichförmigen durchsichtigen Gallert.

f) Diese Gallert, wieder mit einer reichlichen Menge Wassers übergossen, und in Digestion gestellt, lösete sich in durchscheinende schleimartige Körner auf, welche auf ein Filtrum gesammelt, und getrocknet, als ein glasartiger Sand erschienen. Mit 4 Theilen milden Weinsteinalkali geglühet, blieben, nach Wiederauflösung der Masse

in Wasser, 3 Gran Erde zurück. Aus der alkalischen Auflösung fällete Schwefelsäure die darin aufgelösete Kieselerde in ihrer gewöhnlichen schleimartigen Gestalt, deren Menge, nach dem Ausglühen, in 24 Gran bestand.

g) Nachdem jene 3 Gran Erde *f*) wieder in Schwefelsäure aufgelöset, und der übrigen Auflösung hinzugefügt worden, wurde aus selbiger die Zirkonerde kochend mit mildem Pflanzenalkali gefällt, und nach dem Aussüssen an der Luft getrocknet. Sie war mäfsig locker, weifs mit einer unmerklichen Neigung in die Fleischfarbe, und wog 122 Gran. Der vierte Theil davon geglühet, wog $17\frac{1}{4}$ Gran; welches aufs Ganze 69 Gran beträgt.

Die Bestandtheile des zerlegten Zirkons sind also im Hundert:

Zirkonerde g)	- -	69,
Kieselerde d)	- 3	
f)	- 24	
	27	
davon ab a)	- $\frac{1}{2}$	
	$26\frac{1}{2}$ -	26,50
Eisenkalk b)	- - -	0,50
		96.
Verlust	-	4
		100.

B.

Aus den übrigen, zum Theil unter veränderten Umständen wiederholten, Zergliederungsversuchen, so wie aus den Bemerkungen über das chemische Verhalten der Zirkonerde, will ich noch einiges ausheben.

a) Die genaue Auffindung des Verhältnisses der Kieselerde, und deren vollständige Trennung von der Zirkonerde, wird, durch die innige Verbindung und Auflösung beider in einander, nicht wenig erschwert. Am sichersten habe ich diesen Zweck bei Befolgung der eben beschriebenen Verfahrungsart erreicht; daher ich, unter mehrern von mir versuchten Wegen, diesen als den besten empfehle. Einige Veränderlichkeit des Kieselerdengehalts scheint indessen von Natur bei den verschiedentlichen kleinen Abänderungen des Zirkons statt zu haben; wie dieses auch schon die kleinen Differenzen im eigenthümlichen Gewichte derselben, wahrscheinlich machen.

b) Wird die, nach Glühung des Zirkons mit Aetzsalz erhaltene, und mit Wasser aufgeweichte Masse, sogleich mit Salzsäure oder Schwefelsäure übergossen, so löset sich, bei einiger Uebersättigung, sogleich alles klar und ohne Rückstand auf. Die aus solcher Auflösung durch Alkali gefällete Erde erhärtet, während des Trocknens in der Wärme, in durchscheinende, glasartige, schwere, harte und spröde Brocken; welche in dem Augenblick,

da sie aus der Wärme genommen werden, mit Heftigkeit und Geräusch in kleine Stücke zerspringen, von denen, wenn sie nicht zwischen Papier eingeschlossen sind, oftmals ein Theil weit weggeworfen wird. Je stärker der Wärmegrad gewesen, bei welchem diese Erde getrocknet worden, je gröſser ist der Rückstand, welcher bei deren Wiederauflösung in Säuren, unaufgelöset zurückbleibt.

c) Das Auskochen des rohen Zirkonpulvers mit Säuren will zu einer vollständigen Ausziehung des Eisengehalts nicht ganz hinreichend scheinen. Wird daher die bereitete Zirkonerde aufs neue in einer Säure aufgelöset und mit Blutlaugensalz versetzt, so kommt dieser Hinterhalt des Eisens durch einen, bald berlinerblauen, bald nur hellbergblauen, Niederschlag zum Vorschein. Es ist aber dieser Niederschlag zur Anzeige der wahren Menge des durch ihn zum Vorschein gebrachten Eisengehalts nicht geschickt: denn er bestehet, neben dem geringen Antheil des Eisenkalks, aus einem weit gröſsern Antheile der zugleich mit selbigem niedergefallenen Zirkonerde, welche sich nachher nicht genau genug wieder absondern lassen will. Wegen dieser mit dem Eisenniederschlag verbundenen Zirkonerde, erscheint selbiger nach dem Ausglühen nur mit einer blaſsröthlichen Farbe, und wird vom Magnet kaum angezogen.

Nicht also zur Bestimmung des Verhältnisses der Bestandtheile, wohl aber zur Darstellung einer

ganz

ganz eisenfreien Zirkonerde, ist es gut, selbige in einer Säure wieder aufzulösen, und diesen kleinen Rest des Eisens durch Blutlaugensalz abzuscheiden; nach dessen Absonderung nun die ganz reine Zirkonerde durch Alkali kochend gefällt wird.

d) Um die Zirkonerde in einem, in Säuren leicht auflöslichen Zustande zu überkommen, wird erfordert, dafs sie, nach dem Fällen und Aussüssen, nur in gelinder Wärme getrocknet werde. Starkgeglühete Zirkonerde ist, ohne nochmalige Vorarbeit des Glühens mit Aetzsalz, in Säuren nicht auflöslich.

e) Bei Fällung der Zirkonerde aus den Säuren durch mildes Gewächsalkali darf der Sättigungspunct nicht überschritten werden, weil sie sonst, nach dem Verhältnisse des im Uebermaafse hinzugefügten Alkali, zum Theil, oder auch gänzlich, von der Flüssigkeit wieder aufgelöset wird, und erst, nachdem das überflüfsige Alkali durch Säure hinweggenommen worden, wieder zum Vorschein kommt. Bei der Fällung mit ätzendem Pflanzenalkali aber hat keine Auflösung der Zirkonerde in der mit Alkali übergesättigten Flüssigkeit statt.

f) Von den Auflösungen der Zirkonerde in Säuren hat die, mit der Salzsäure bereitete, die mehreste Neigung zum Krystallisiren. Wird selbige der freiwilligen Verdünstung überlassen, so schiefst die salzsaure Zirkonerde in sehr zar-

ten nadelförmigen, stralig auseinander laufenden, Krystallen an, welche an der Luft trocken bleiben.

g) Zur Verglasung ist die Zirkonerde gar nicht geschickt, wie folgender Versuch zeigt. Eine Fritte, aus 60 Gran Zirkonerde und 40 Gran milden Weinsteinalkali, setzte ich in einem Thontiegel, einem heftigen und anhaltenden Feuer aus. Es war aber dadurch nicht nur keine Vereinigung erfolgt, sondern es hatten sich sogar beide Substanzen von einander abgesondert. Das Alkali hatte sich an den Seiten umher in harten Körnern angesetzt; und in der Mitte lag die Zirkonerde für sich allein, in Gestalt eines gröblichen, magern, locker zusammengebackenen Pulvers, von gelblichweisser Farbe.

XIII.

Chemische Untersuchung des Hyacinths.

Bei Mittheilung der ersten Nachricht von der, im Zirkon aufgefundenen, neuen, einfachen Erde, äusserte ich zugleich den Wunsch, diese Entdeckung durch die Prüfung bewährter Scheidekünstler bestätigt, und weiter verfolgt zu sehen: welcher Wunsch aber, einige vom Herrn Hofrath Gmelin angestellte kleine Versuche ausgenommen, unerfüllt geblieben ist. Wahrscheinlich hat die bisherige sparsame Gelegenheit, den Zirkon in einer hinlänglichen Menge zu erhalten, die Scheidekünstler von eigener Untersuchung desselben abgehalten; ihnen wird es also hoffentlich angenehm seyn, zu hören, dafs dieselbige Erde, ausser im Zirkon selbst, auch in noch einem anderweitigen, leicht und in genugsamer Menge zu erhaltenden Edelsteine, nemlich im Hyacinth, enthalten ist: eine Nachricht, welche, bei dem Hinblick auf die, durch ihre allgemeine Aufnahme längst bestätigt scheinende, Analyse des Hyacinths von Torb. Bergman, laut welcher er aus:

40 Alaunerde,
25 Kieselerde,
20 Kalkerde, und
13 Eisenerde

bestehen soll, vielleicht befremden wird. Um daher einem etwanigen Zweifel an der Richtigkeit meiner gegenwärtigen Analyse zu begegnen, so zeige ich an, daſs sie das Resultat, nicht etwa von einer einzelnen oberflächigen, sondern von mehrern, zu verschiedenen Zeiten angestellten, vollständigen Analysen des Hyacinths ist.

Das Vaterland des Hyacinths, welcher zu den folgenden Versuchen gedient hat, ist Zeylan. Ob die, in europäischen Ländern, als in Böhmen, Italien, Frankreich, unter diesem Namen angezeigte Steinarten wahre Hyacinthe seyn mögen, davon habe ich mich bis jetzt noch durch keinen wirklichen Beweis überzeugen können.

Das eigenthümliche Gewicht des Hyacinths habe ich dem des Zirkons meistens gleichkommend, nemlich, nach Beschaffenheit der Abänderungen, zwischen: 4,545, und 4,620, gefunden.

Einer ausführlichen Erzählung meiner, unter einigen Veränderungen wiederholten Untersuchung kann ich mich um so mehr überheben, da dasjenige, was im zweiten Abschnitt der vorhergehenden Abhandlung über den Zirkon, von der Zergliederung und den Bestandtheilen desselben

gesagt worden, der Hauptsache nach auch vom Hyacinthe gilt.

a) Einhundert Gran Hyacinth erhielten, durchs Feinreiben im Feuersteinmörser, ein Uebergewicht von $\frac{1}{2}$ Gran; eine Anzeige, daſs dessen Härte, von der des Zirkons, nicht merklich verschieden sey.

b) Zwei Unzen Goldscheidewasser, womit das Steinpulver digerirt worden, gaben, durch Sättigung mit Pflanzenalkali, einen hellbräunlichen Niederschlag, der trocken $3\frac{1}{2}$ Gran wog. Ich übergoſs ihn mit Ammoniak, welches aber davon nichts aufnahm, und farbenlos blieb. Nachdem er davon wieder abgesondert worden, trug ich ihn in Salzsäure, welche den Eiſengehalt auflösete, und eine weisse Erde zurück lieſs, die geglühet $1\frac{1}{2}$ Gran wog. Der Eisengehalt aus der salzsauren Auflösung durch ätzendes Ammoniak gefällt, gesammelt und geglühet, wog $\frac{1}{2}$ Gran, und war schwarz und glänzend geworden. Ich prüfte ihn durch Schmelzen mit Phosphorsalz auf der Kohle, um zu erfahren, ob Braunstein dabei befindlich sey; wovon sich aber keine Spur ergab.

c) Dem durch die Säuren ausgezogenen Hyacinth wurden jene $1\frac{1}{2}$ Gran Erde *b*) wieder beigefügt, und selbiger hierauf, nach der, bei dem Zirkon angezeigten Art, mit sechsfacher Menge Aetzsalz geglühet, die Masse mit Wasser

aufgeweicht, die zurückgebliebene Erde gesammelt, ausgesüſst und getrocknet. Sie wog 123 Gran.

d) Die alkalische Lauge wurde mit Salzsäure gesättigt und abgedampft. Sie blieb anfangs klar; gegen das Ende aber schied sich Kieselerde ab, deren Menge nach dem Glühen in 6 Gran bestand.

e) Jene 123 Gran *c*) wurden mit Wasser gemischt, alsdann mit der hinreichenden Menge Salzsäure übergossen, worin sie sich in der Wärme, bis auf einen unbedeutenden Rest, auflösete. Nachdem diese salzsaure Auflösung bei mäſsiger Wärme, bis zum sechsten oder achten Theile, abgedunstet war, verlor sie die Fliesbarkeit, und bildete eine klare Gallert. Sie wurde mit Wasser übergossen, und unter öfterm Umrühren in Digestionswärme gestellt. Die Kieselerde sonderte sich in aufgequollenen schleimartigen Körnern ab, welche, gesammelt und geglühet, 23½ Gran wog.

f) Die nunmehr vom Kieselerdengehalt befreiete Auflösung wurde kochend mit mildem Weinsteinalkali gesättigt, und nach dem Aussüssen an der Luft getrocknet. Sie wog 114 Gran; und erwies sich in allen Proben als Zirkonerde. Der vierte Theil davon abgewogen und geglühet, wog 16½ Gran; welches folglich aufs Ganze 66 Gran beträgt.

g) Die 6 Gran Kieselerde *d*), und 23½ Gran *e*), zusammen 29½ Gran, wurden mit vierfachem Ge-

wicht Pflanzenalkali versetzt und geglühet. Die mit Wasser wieder aufgeweichte Masse liefs einen Rückstand, welcher mit Salzsäure ausgezogen wurde. Diese salzsaure Auflösung durch Pflanzenalkali gesättigt, liefs Zirkonerde fallen, welche geglühet 4 Gran betrug; nach deren Abzug sich die Menge der Kieselerde auf $25\frac{1}{2}$ Gran reducirt.

Einhundert Theile Hyacinth haben also gegeben:

Zirkonerde f)	- 66 }		- 70,
g)	- 4 }		
Kieselerde g)	- $25\frac{1}{2}$		
davon ab a)	- $\frac{1}{2}$		
	25	-	25,
Eisenkalk b)	-	-	0,50
			95,50
	Verlust	-	4,50
			100,

Was ich bereits bei dem Zirkon, sowohl in Absicht des veränderlichen Verhältnisses der Kieselerde, als auch in Absicht der Abscheidung eines noch rückständigen kleinen Eisengehalts durch Blutlaugensalz, erwähnt habe, ebendasselbe hat auch gegenwärtig bei dem Hyacinthe statt.

Zirkon und Hyacinth stehen demnach hinführo in der Reihe der Naturkörper als zwei Arten, oder, wenn man lieber will, als zwei Gattungen, eines eigenthümlichen Steingeschlechts.

Welchem von beiden soll nun aber der Vorzug zustehen, diesem Geschlechte den Namen zu geben? Der Zirkon ist zwar schon in den vorläufigen Besitz dieses Rechts gesetzt worden: allein würde es nicht angemessener seyn, diesen Vorzug nunmehr dem Hyacinth, als einem weit ältern und länger bekannten, auch in einer höhern Achtung stehenden, Edelsteine einzuräumen? Nur würde in diesem Falle auch die Benennung: Hyacintherde, aufgenommen, und gegen Zirkonerde vertauscht werden müssen.

XIV.

Chemische Untersuchung

des sogenannten

hungarischen rothen Schörls.

Das unter dem Namen: rother Schörl, zu Boinik *) in Hungarn vorkommende Fossil bricht daselbst in einem, mit Glimmerschiefer geschichteten Quarzlager. Die Farbe desselben ist lichte bräunlichroth. Die Gestalt eine der Länge nach stark gefurchte oder gereifelte Säule, die, an meinen Exemplaren, rechtwinklicht vierseitig ist. Die Breite derselben beträgt, an den gröſsern der meinigen, ½ Zoll; gewöhnlich aber sind sie schmäler, und bestehen auch oft nur in nadelförmigen Krystallen. Die Oberfläche der Krystallen ist gestreift, und, so wie die Flächen der Bruchstücke, starkglänzend. Der Queerbruch ist blättrig; der Längenbruch hält das Mittel zwischen dem Blättrigen und Unebenen, und ist stellenweise kleinmuschlich. In Splittern und an dünnen Kanten ist es durchscheinend, wie lichtes

*) H. v. Born nennt Rhoniz als dessen Fundort; s. dessen Catalogue meth. et rais. de la Collect. d. Fossil. T. I. p. 168.

Rothgültigerz, dem es in Bruchstücken überhaupt sehr ähnelt. Es zerbricht leicht in kleine scharfeckigte Stücke, die sich aber übrigens bei dem Reiben sehr hart beweisen. Die Farbe des Pulvers fällt zwischen oranien- und ziegelroth. Das eigenthümliche Gewicht fand ich: 4,180.

Ohne Zweifel hat die stangenartige Form der Krystallen, nebst deren gefurchten und gestreiften Oberfläche, Anlaſs gegeben, dieses Fossil unter den Schörl zu stellen; dagegen Andere durch Farbe und Bruch sich berechtigt glauben, es zum Granat zu zählen.

Daſs aber dieses Fossil weder zu der einen noch der anderen Steingattung, ja überhaupt gar nicht in die Klasse der Erd- und Steingeschlechter, gehöre, sondern daſs es vielmehr aus einer *eigenthümlichen metallischen Substanz* bestehe, solches wird aus den Resultaten folgender Zergliederung hervorgehen *).

A.

9) Ein Stück dieses Fossils wurde in einem Thontiegel dem Porzellanofen-Feuer ausgesetzt. Es fand sich an Form und Glanz völlig unverändert wieder; die Farbe war in ein dunkleres Braunroth übergegangen.

*) Die zur gegenwärtigen Zergliederung erforderlich gewesene Menge dieses zum Theil seltenen Fossils verdanke ich der mittheilenden Güte des K. K. Hofraths Herrn Grafen von Würben in Wien.

b) Ein Stück, welches in einem Kohlentiegel das Feuer des Porzellanofens ausgestanden hatte, war in eckigte Körner zersprungen; die rothe Farbe war in ein mattes Hellbraun verwandelt, und von dem vorherigen Glanze war kaum noch ein geringer Schimmer übrig.

c) Mit Phosphorsalz vor dem Löthrohr auf der Kohle geschmelzt, erfolgt keine Auflösung. Das Kügelchen färbt sich blafsröthlichgrau, und ist undurchsichtig. Durch einen gelinden Druck fällt es sandartig auseinander.

d) Vom schmelzenden Borax wird es aufgelöset, und es entsteht davon eine klare hyacinthrothe Glasperle.

e) Mit Mineralalkali im Löffelchen geschmelzt, löset sich das Pulver des Fossils nach und nach auf. Das erkaltete Kügelchen ist undurchsichtig, und hat eine röthlichweifse Farbe.

B.

Um die Wirkung der Säuren zu prüfen, übergofs ich das feingeriebene Fossil, in 4 verschiedenen Phiolen, mit Schwefel-, Salpeter-, Salzsäure, und Goldscheidewasser, und stellte sie in starke und anhaltende Digestion. Es erfolgte aber gar kein Angriff, sondern ich erhielt aus jeder Säure das Fossil im unveränderten Zustande zurück.

C.

Einhundert Gran feingeriebenes Fossil versetzte ich mit vierfacher Menge aetzendes Pflan-

zenalkali, und liefs es eine Stunde glühen. Nachdem es aus dem Feuer genommen worden, weichte ich die Masse mit Wasser auf, versetzte sie bis zur Uebersättigung mit Salzsäure, und stellte sie in Digestion. Es schien wenig aufgelöset zu werden; und der unaufgelösete Theil lag, als eine weisse zähe und schwere Erde, am Boden. Als ich zur Abscheidung desselben, die Mischung aufs Filtrum brachte, lief sie als Milch durch die Poren des Papiers. Ich that daher die Mischung wieder zusammen, verdünnte sie mit mehrerm Wasser, und, als die Erde sich nach 24 Stunden gesetzt hatte, gofs ich das Wasser ab, und liefs den Bodensatz in der Wärme eintrocknen; wobei er wiederum eine röthliche Farbe bekam.

Dieses schien anzuzeigen, dafs er vielleicht noch nicht gänzlich aufgeschlossen sey. Er wurde daher nochmals mit 200 Gran Aetzsalz geglühet und die aufgeweichte Masse wieder mit Salzsäure digerirt. Die Mischung erschien abermals als eine Milch, und blieb mehrere Tage in diesem Zustande, ohne sich zu klären. Ich verdünnte sie mit mehrerm Wasser, und liefs sie aufkochen; worauf sich nun die Erde in einzelnen Flocken ausschied, und sich aufs Filtrum sammeln liefs. Sie legte sich aber sehr fest und klebrig an, welches das Absondern nach dem Trocknen erschwerte.

Mit dem, was sich davon sammeln liefs, stellete ich nun einige vorläufige Versuche an,

die mich lehrten, daſs ich hier mit einem besondern Metallkalke zu thun hatte.

D.

Ich wiederholte die Zerlegung, unter einiger Abänderung, wodurch die im vorhergehenden statt gefundene Beschwerlichkeit in Absonderung und Sammlung des Niederschlags vermieden ward.

Zweihundert Gran des feingeriebenen Fossils mischte ich mit der fünffachen Menge milden Gewächsalkali, und glühete die Mischung in einem Porzellantiegel. Sie kam in einen dünnen Fluſs. Ausgegossen, erstarrete sie zu einer graulichweissen, dichten, obenauf nadelförmig krystallinischen, und im Bruch fasrigen Masse. Ich zerrieb sie, und lieſs sie im kochenden Wasser zergehen. Es setzte sich bald ein weisser Niederschlag ab; von welchem ich die Lauge klar abseihete, und mit Salzsäure sättigte. Es fiel eine schleimige Erde nieder, die getrocknet 8 Gran wog, und aus einer Mischung von Thon- und Kieselerde bestand.

Der ausgesüsste Rückstand in gelinder Wärme getrocknet, erschien als eine weisse lockere Erde, und wog 328 Gran.

E.

Diese weisse Erde unterwarf ich nun einer Reihe von Versuchen, deren Resultate in folgenden bestehen.

1. Verhalten gegen die Säuren.

a) In erwärmte verdünnte Schwefelsäure getragen, zerging sie bald, und machte eine klare Auflösung, welche an freier Luft zu einer weissen trüben kleisterartigen Masse verdunstete.

b) Von der Salpetersäure wurde sie ebenfalls klar aufgelöset. Die freiwillig verdunstende Auflösung nahm eine öligte Consistenz an, in welcher kleine klare Krystallen lagen, deren Grundfigur ein verlängerter Rhombus, durch Abstumpfung der beiden gegenüber stehenden spitzen Ecken, in die sechsseitige Tafel übergehend, zu seyn schien.

c) Die mit Salzsäure bereitete Auflösung dickte sich durch freiwilliges Abdampfen zur hellgelben klaren Gallert ein, unter welcher sich ebenfalls eine Menge sehr kleiner, klarer, krystallinischer Körner von kubischer Gestalt gebildet hatte.

Bei diesen Auflösungen in Säuren bleiben von 100 Theilen 3 bis 5 Theile Kieselerde zurück. Allein, eine dem Anschein nach noch beträchtlichere Menge Kieselerde bleibt noch mit der weissen Erde verbunden, und geht mit selbiger in die Auflösungen über; wodurch diese zur gallertartigen Gerinnung gebracht, und solchergestalt an einer regelmäſsigern Krystallisation gehindert werden.

2. Verhalten dieser Auflösungen gegen Fällungsmittel.

a) Mildes Pflanzenalkali schlägt die aufgelösete Erde in weissen leichten Flocken nieder.

b) Aetzendes Ammoniak eben so.

c) Blutlaugensalz giebt einen starken Niederschlag, aus Grasgrün und Braun gemischt.

d) Galläpfeltinctur verursacht einen, dem Umfang nach, sehr häufigen Niederschlag von braunrother Farbe. Ist die Auflösung nicht zuvor sehr mit Wasser verdünnt worden, so gerinnt sie davon wie Blut. Aus der davon abfiltrirten Flüssigkeit schlagen die alkalischen Salze nichts weiter nieder. Der gesammelte, ausgesüfste, und getrocknete Niederschlag hat das Ansehen, wie Mineralkermes. Als ich 15 Gran desselben in einem Tiegelchen über schwaches Kohlenfeuer brachte, verglimmte das Pulver sogleich, und wurde weifs. Nach dem Verglimmen wog es 6 Gran.

e) Mit Arseniksäure versetzt, entsteht ein weisser Niederschlag.

f) Desgleichen mit Phosphorsäure.

g) Weinsteinsäure bildet anfangs einen weissen Niederschlag, der sich aber sogleich wieder klar auflöset.

h) Sauerkleesäure eben so.

i) In ein mit der salzsauren Auflösung gefülltes Stöpfelgläschen wurde ein Zinnstäbchen gestellt. Nach einigen Minuten erschien in der Auf-

lösung, um das Zinnstäbchen herum, eine ſchwache Rosenfarbe, welche zuletzt in ein schönes Amethystroth überging.

k) Ein anderes Stöpfelglas füllete ich mit salzsaurer Auflösung, die mit 6 Theilen Wasser verdünnt war, und brachte ein Stäbchen aus Zink hinein. Die Auflösung bekam anfangs eine violette, nachher aber eine gesättigte indigblaue Farbe. Nachdem die blaue Auflösung in eine offene Schale ausgegossen und in die Wärme gestellt worden, entfärbte sie sich nach und nach wieder, und liefs einen weissen aufgequollenen Niederschlag fallen, welcher, durchs Filtrum abgesondert und wieder in Salzsäure aufgelöset, sich wieder wie die Erde vor ihrer Auflösung verhielt.

l) Die salzsaure Auflösung mit Hahnemanns säuerlichem schwefelgashaltenden Liquor vermischt, blieb ungeändert.

m) Von Beguins geschwefeltem Ammoniak aber erhält die Mischung eine schmutzig grüne Farbe, und es bildet sich ein bläulichgrüner Niederschlag. Wird die trockne weisse Erde mit dieser Flüssigkeit übergossen, so färbt sie sich sogleich bräunlichgrün.

3. Verhalten auf trocknem Wege.

a) Funfzig Gran der weissen Erde, in einem Tiegel durchgeglühet, wog nachher noch 38 Gran. So lange sie noch warm war, hatte sie eine schwefelgelbe Farbe, die aber beim Erkalten verschwand.

Die

Die geglühete Erde widersteht nachher den sauren Auflösungsmitteln.

b) Wird aber die Erde auf einer Kohle geglühet, so wird sie röthlich, dann schieferblau; wobei sie zu einer unförmlichen Kugel schmilzt, die nach dem Erkalten mit feinstraliger Oberfläche erscheint. Dieses Schmelzen wird jedoch vielleicht nur von einem, mit der Erde noch verbundenen, kleinen Antheil Alkali verursacht.

c) Mit Phosphorsalz und Borax auf der Kohle, und mit Mineralalkali im Löffelchen geschmelzt, verhält sie sich eben so, wie das rohe Fossil mit eben diesen Flufsmitteln.

d) Die weisse Erde mit einem schicklichen Schmelzflufs versetzt, auf Porzellan getragen und eingebrannt, gab eine gutdeckende, reine strohgelbe Farbe. Eine gleiche Farbe gab auch das rohe Fossil.

e) Endlich versuchte ich noch die Reduction. 60 Gran geglühete weisse Erde mischte ich mit 30 Gran geriebenem Colophonium, und liefs letzteres in gelindem Feuer abbrennen. Sogleich als die Flamme nachgelassen hatte, erschien auch schon die Erde wieder so weifs, wie vorher. Sie wurde in zwei Theile getheilt. Die eine Hälfte wurde mit 20 Gran gestossenem weissen Glase und 10 Gran gebranntem Borax, gemischt, und in einen Kohlentiegel verschlossen. Die zweite Hälfte wurde für sich in die Hölung des Kohlen-

tiegels gethan, und mit der Mischung aus Glas und Borax nur bedeckt. Beide Tiegel wurden wohlverwahrt in den Porzellanofen eingesetzt. Sie gaben einerlei Product. Dieses bestand in einer unförmlich geflossenen Schlacke, oberhalb bräunlich, unterhalb hellbläulichgrau, im Bruch feinporöse, mit einzelnen grossen Blasenlöchern, deren innere Seiten undeutlich feinstralig erschienen.

Es gehört also dieses Fossil zu denjenigen metallischen Körpern, welche der Darstellung im Zustande eines geflossenen Metallkorns nicht fähig zu seyn scheinen.

F.

Die Summe dieser Erfahrungen reicht mehrere Gründe dar, nach deren Abwägung ich weiter kein Bedenken trage, diesen, bisher sogenannten, rothen Schörl, von Boinik in Hungarn, für einen natürlichen Metallkalk anzuerkennen. Die dahin gehörigen Erscheinungen sind: daſs die weisse Erde durchs Glühen gelb, röthlich, und in Berührung mit Kohle bläulich wird; daſs sie eine gelbe Schmelzfarbe giebt; daſs sie, aus ihren Auflösungen in Säuren, durch Blutlaugensalz, durch Galläpfelsäure, durch geschwefeltes Alkali, gefällt wird; daſs sie auf nassem Wege durch Zinn und Zink, in dunkeln Flocken, und unter Erzeugung einer rothen und blauen Farbe der Auflösung, hergestellt wird; und daſs sie eine vorzüglich starke Neigung zum Sauerstoff

äussert. Das, mit dem Sauerstoff völlig gesättigte, rohe Fossil ist dieserwegen in Säuren unauflöslich, und wird nur dann auflösbar, wenn ihm, durch Glühen mit Alkali, ein Theil desselben genommen wird. Als ich daher, bei einem anderweitigen Zergliederungsversuche, das rohe Fossil nur mit 2 Theilen Weinsteinalkali geglühet hatte, fiel die Erde nicht so weiſs und locker aus, als diejenige, welche mit 5 oder 6 Theilen geschmelzt worden; auch lösete sie sich in der Salzsäure nur unvollkommen, in der Schwefel- und Salpetersäure aber gar nicht, auf.

Ferner gehört auch die Erscheinung hieher, daſs die, durch Zink in eine blaue Tinctur verwandelte, salzsaure Auflösung, nachdem sie in eine offene Schale ausgegossen und warm gestellt worden, durch den wieder angezogenen Sauerstoff die Farbe verlor, und eine weisse Erde absetzte.

Eine anderweitige wahrscheinliche Folge einer Uebersättigung mit Sauerstoff hatte statt, als ich eine vollständige salzsaure Auflösung, durchs Abdunsten im Sandbade, zur Krystallisation zu befördern versuchte. Die vorher ganz klare Flüssigkeit trübte sich in der Hitze, und erhielt das Ansehen einer Milch; lieſs sich auch durch hinzugegossene mehrere Säure nicht wieder zur klaren Auflösung herstellen.

Dafs jedoch dieser metallische Körper zu keinem der gegenwärtig bekannten gehöre, sondern als ein neues, eigenthümliches Geschlecht aufgenommen zu werden verdiene, solches gehet aus mehrern seiner Eigenschaften zur Genüge hervor; unter welchen vorzüglich der, durch Galläpfelsäure entstehende häufige braunrothe Niederschlag ein bequemes Prüfungs- und Unterscheidungsmittel an die Hand giebt.

Es ist noch übrig, dieser neuen metallischen Substanz einen schicklichen Namen zu geben.

Wenn sich für ein neues Fossil kein, auf eigenthümliche Eigenschaften desselben hinweisender, Name auffinden lassen will; als in welchem Falle ich mich bei dem gegenwärtigen zu befinden gestehe; so halte ich es für besser, eine solche Benennung auszuwählen, die an sich gar nichts sagt, und folglich auch zu keinen unrichtigen Begriffen Anlafs geben kann. Diesem zufolge will ich den Namen für die gegenwärtige metallische Substanz, gleichergestalt wie bei dem Uranium geschehen, aus der Mythologie, und zwar von den Ursöhnen der Erde, den Titanen, entlehnen, und benenne also dieses neue Metallgeschlecht: *Titanium*; wovon dieses durch Sauerstoff vererzte Titanium, oder der *Titankalk*, die erste, vielleicht aber nicht einzige, Gattung ist, wie aus folgender Abhandlung wahrscheinlich wird.

XV.

Untersuchung eines neuen Fossils aus dem Passauischen.

Unter mehrern noch unbekannten Krystallisationen einiger Fossilien, welche Herr Prof. Hunger in dem Passauischen aufgefunden, und davon die äussern Beschreibungen mitgetheilt hat *), ist besonders ein, auch den Bestandtheilen nach noch unbekanntes, Fossil merkwürdig.

Es besteht selbiges in kleinen, von $\frac{1}{4}$ Linie bis zum $\frac{1}{4}$ Zoll grofsen, röthlich- graulich- und schwärzlichbraunen, sehr verschobenen vierseitigen Säulen, deren Seitenflächen abwechselnd unter Winkeln von 135 und 45 Graden zusammenstofsen, an beiden Enden scharf zugeschärft, und die Zuschärfungsflächen auf die stumpfe Seitenkante aufgesetzt. Die Oberfläche ist glatt und glänzend. Der Queerbruch ist fast matt, der Längenbruch aber von mäfsigem Glanze. In den kleinsten Krystallen ist es durchscheinend, ausserdem aber nur an den Kanten durchscheinend;

*) Beob. u. Entdeck. aus der Naturkunde 5. B. 2. St. Berlin 1794.

auch ganz undurchsichtig. Die Krystalle sind spröde, leicht zerbrechlich, aber doch beim Feinreiben ziemlich hart, und geben ein weifslichgraues Pulver.

Es kommt in der Gegend von Passau hin und wieder, auch, wiewohl selten, im benachbarten Innviertel, vor. Die Krystalle liegen fast immer zerstreuet, in einer grobkörnigen Gebirgsart, deren vorwaltenden Theil ein graulich- oder grünlichweifser Feldspath ausmacht, mit welchem Hornblende, Quarz, Glimmer und Speckstein, bald zugleich, bald nur eins oder zwei derselben, gemengt sind *).

A.

a) Das specifische Gewicht derselben beträgt: 3,510.

b) Durchs Glühen auf der Kohle mit dem Löthrohr erlitten sie keine weitere Veränderung, ausser dafs hie und da auf der Oberfläche ganz kleine Bläschen entstanden.

c) Im stärksten Feuersgrade des Porzellanofens erlitten sie im Thontiegel ebenfalls keine weitere Veränderung; im Kohlentiegel aber waren sie zu einer halbgeschmolzenen,

*) Herr Prof. Hunger hatte die Güte, mir von seinem mühsam gesammelten Vorrathe dieser Krystallen eine zur Erforschung der Bestandtheile hinreichende Menge zu übersenden.

schwarzen, undurchsichtigen, etwas porösen, und mäſsigglänzenden Schlacke zusammengesintert.

d) Bei Prüfung derselben auf nassem Wege lösete sich, durch wiederholte Digestion in Salzsäure, ein Drittheil ihres Gewichts auf. Diese Auflösung, welche eine strohgelbe Farbe hatte, mit ätzendem Ammoniak übersetzt, gab einen Niederschlag, im Ansehn und in der Consistenz dem Stärkmehlkleister ähnlich, welcher im getrockneten und geriebenen Zustande ein lockeres gelbliches Pulver darstellte. Die übrige Flüssigkeit enthielt noch Kalkerde, welche durch mildes Mineralalkali daraus gefället wurde.

Der nach Ausziehung durch Säure rückständige Antheil wurde mit vierfachem Gewichte milden Weinsteinalkali geglühet, hiernächst mit Salzsäure übersättigt, digerirt und filtrirt; wobei Kieselerde zurückblieb. Die Auflösung mit ätzendem Ammoniak gefällt, lieferte einen, dem obigen gleichkommenden Niederschlag, dem er auch beigefügt wurde.

Das äussere Ansehn dieses Niederschlags lieſs eine eisenschüssige Alaunerde vermuthen; die nähere Prüfung aber bestätigte dieses nicht. Denn, als ich solchen wieder in Salzsäure auflösete, aufs neue daraus fällete, und nach dem Aussüssen, noch im breiartigen Zustande mit Aetzlauge digerirte, lösete sich darin nur ein unbedeutender Antheil auf.

Von dem wieder ausgesüfsten und getrockneten Niederschlage ein kleiner Theil mit verglasetem Borax geschmolzen, gab ein klares topasgelbes; und ein anderer mit Phosphorsalz geschmolzener Theil, ein schwach amethystgefärbtes Glaskügelchen.

Eine anderweitige kleine Menge dieses Niederschlags in verdünnter Schwefelsäure aufgelöst, äusserte keinen deutlichen Alaungeschmack, und trocknete zu einer weifslichen Masse ein, ohne Krystalle zu bilden. Das übrige dieses Niederschlags lösete ich wieder in Salzsäure auf, und behandelte die Auflösung mit folgenden Prüfungsmitteln.

Mit Blutlaugensalz versetzt, entstand ein dunkelgrüner Niederschlag.

Galläpfeltinctur verursachte einen Niederschlag von lebhafter braunrother Farbe, welche aber beim Trocknen in ein mattes Gelbroth überging.

In dem noch übrigen Theile der Auflösung setzte sich, an ein hineingestelltes Zinkstäbchen, ein zarter grünlichschwarzer Schlamm an; die Auflösung selbst aber überkam eine Amethystfarbe. Nach einigen Tagen verlor die Flüssigkeit diese Farbe wieder, und es fielen weisse Flocken, mit jenem Schlamme vermengt, nieder.

B.

Nach Anleitung dieser vorläufigen Erfahrung schritt ich zu einem neuen Versuch.

a) Einhundert Gran, feingerieben, wurden mit vierfachem Gewichte Aetzsalz eine Stunde lang gelinde geglühet. Die mit Wasser aufgeweichte Masse gab eine schwache grasgrüne Auflösung, welche Farbe aber, nach hinzugegossenem mehrern Wasser, wieder verschwand. Mit Salzsäure bis zur Uebersättigung versetzt, digerirt und filtrirt, blieb Kieselerde zurück, die geglühet, 12 Gran wog.

b) Der aufgelösete Theil wurde aus der Säure durch mildes Pflanzenalkali gefällt, der Niederschlag getrocknet, und aufs neue mit Salzsäure übergossen; wobei sich ein merklicher Geruch vom übersauren Salzgas verbreitete. Während der Digestion sonderte sich abermals Kieselerde ab, deren Menge nach dem Glühen in 23 Gran bestand.

c) Nunmehr wurde die Auflösung mit ätzendem Ammoniak versetzt. Der davon erhaltene gelblichweisse Niederschlag wog nach dem Trocknen 62 Gran. Der vierte Theil davon geglühet, wog $8\frac{1}{4}$ Gran, welches folglich auf die ganze Menge 33 Gran ausmacht.

d) Die übrige Flüssigkeit wurde kochend mit mildem Weinsteinalkali versetzt. Sie lieferte Kalkerde, die nach dem Glühen 33 Gran wog.

C.

Nach dieser Ausmittelung des Verhältnisses der Bestandtheile, schritt ich zu einer abermaligen Prüfung des Niederschlags B. c).

a) Für sich auf der Kohle geglüht, wird er bräunlichgelb, und zuletzt schwärzlich.

b) Mit Borax geschmolzen, entsteht ein klares hyacinthfarbenes Kügelchen.

c) Vom Phosphorsalze wird er nicht aufgelöset, sondern er zertheilt sich blos darin. Ist an dem Niederschlage noch einige Spur vom Braunstein befindlich geblieben, so verräth sich solcher durch die schwache Amethystfarbe, welche er dem Phosphorglase mittheilt.

d) Aus den Säuren schlägt Galläpfeltinctur den aufgelösten Theil mit lebhafter braunrother Farbe nieder.

e) Blutlaugensalz verursacht einen grünen, mit etwas Braun gemengten, Niederschlag, dem Saftgrün ähnlich, welcher auch nach dem Trocknen mit grüner Farbe erscheint. Die davon durchs Filtrum abgesonderte Flüssigkeit wird durch gegenwirkende Mittel nicht weiter geändert.

f) Mit Beguins geschwefeltem Ammoniak entsteht ein flockigter Niederschlag von dunkler schmutziggrüner Farbe.

g) Phosphorsäure, imgleichen

h) Arseniksäure, verursachen einen weissen Niederschlag.

i) Mit einem angemessenen Schmelzflusse versetzt, und auf Porzellan eingebrannt, giebt er eine gelbe, in Bräunlich sich ziehende Farbe.

Da nunmehro aus diesen Erfahrungen nicht nur unwidersprechliche Anzeigen einer metallischen Natur dieses Bestandtheils hervorleuchten, sondern auch dessen eigenthümliches Verhalten mit dem, des unmittelbar vorher abgehandelten neuen metallischen Körpers, des Titanium, im Ganzen sehr übereinstimmt, und die kleinen Abweichungen in den Erscheinungen bloſs von Nebenumständen herzurühren scheinen, so trage ich kein Bedenken, diesen Bestandtheil als *Titankalk* aufzuführen.

Um auch das Fossil selbst, als eigene Gattung, durch einen besondern Namen unterscheiden zu können, so würde die, von solchem neuen Metallstoffe hergenommene Benennung: *Titanit*, nicht ganz unschicklich seyn; dessen Bestandtheile im Hundert sich in folgendem Verhältniſs haben finden lassen:

Kieselerde	B. a) - 12	} -	35,
	— b) - 23		
Kalkerde	— d) -	-	33,
Titankalk	— c) -	-	33,
Braunstein, eine Spur.			
			101.

Welche Stelle im Mineralsysteme ist nun diesem Fossil anzuweisen? Da die Mineralogen über

die Grundsätze, nach welchen das Gebäude eines Mineralsystems aufzuführen sey, noch nicht einstimmig sind, so werden diejenigen, welche die vorzüglichste Rücksicht auf den specificirenden Bestandtheil nehmen, vermuthlich nicht anstehen, den Titanit als eine zweite Gattung des Titangeschlechts aufzustellen: dagegen die, welche es strenger mit dem, der Menge nach, vorwaltenden Bestandtheile nehmen, vielleicht für dessen Einschaltung in das Kieselerdegeschlecht stimmen möchten.

XVI.

Prüfung des vermeintlichen Wasserbleisilbers.

Zu Deutsch-Pilsen im Hontenser Comitate in Hungarn ist, vor wenigen Jahren, in einer jetzt aufgelassenen Grube, ein metallisches Fossil vorgekommen, welches der Hofrath von Born als eine neue Gattung der Silbererze aufgestellt, und davon folgende Beschreibung geliefert hat: *)

Argent molybdique.

Argent allié avec le Molybdène sulfuré.

Cette combinaison ou cet alliage de l'argent avec le molybdène sulfuré n'est pas connu jusqu'ici, et n'a été trouvé nulle part, qu'à Deutsch-Pilsen en Hongrie, où on le rencontroit en rognons isolés, de l'épaisseur d'un à deux pouces, enveloppés dans une argile commune grise; les rognons se séparent en feuillets assez larges et luisans, qui peuvent être divisés derechef

*) S. dessen Catalogue de la collection des fossiles de Mlle. de Raab, T. II. p. 429.

en lames plus minces et qui ressemblent parfaitement au sulfure de molybdène, en laissant sur le papier des traces grisâtres. En coupellant ce molybdène sulfuré, on obtient du quintal 23 marcs d'argent.

Da, wegen der besondern Seltenheit dieser Erzart, nur wenigen Scheidekünstlern Gelegenheit zu deren Untersuchung sich darbieten möchte, so habe ich mich derselben um soviel williger unterzogen; mich aber dadurch belehrt, daſs weder Silber noch Wasserblei darin enthalten sey; sondern daſs sie in Wismuthglanz, oder geschwefeltem Wismutherze, bestehe. *)

A.

a) Dieses Erz, für sich allein auf der Kohle vor dem Löthrohr versucht, schmilzt sogleich, als es von der Flammenspitze ergriffen wird, zum Kügelchen, welches sich nach und nach, unter Ausstoſsung eines, an die Kohle sich zum Theil gelb anlegenden, metallischen Dampfs verblasen läſst. Wird Borax oder Phosphorsalz hinzuge-

*) Einem etwanigen Verdachte, daſs ich vielleicht nicht das echte Bornsche Argent molybdique vor mir gehabt haben möchte, entgegne ich durch die Anzeige, daſs das von mir geprüfte Erz ein Bruchstück von eben demjenigen Individuum gewesen ist, nach welchem Hr. v. Born die obige äussere Beschreibung entworfen hat.

setzt, so sondert es sich von der schmelzenden Salzperle gern ab, und hinterläſst diese ungefärbt.

b) 25 Pfund-Probiergewicht, mit 4 Bleischweren auf der Aschenkapelle unter der Muffel abgetrieben, hinterliessen ein, ohne Zweifel nur auf Rechnung des Bleies zu schreibendes, mikroskopisches Silberkörnchen.

B.

a) 50 Gran zerriebenes Erz übergoſs ich mit mäſsigstarker Salpetersäure. Es wurde davon sogleich, unter Entwickelung rother Dämpfe, angegriffen und aufgelöset; wobei Schwefel zurückblieb, welcher gesammelt, $2\frac{1}{2}$ Gran wog.

b) Die Auflösung versetzte ich mit einer reichlichen Menge Wasser. Die Mischung erhielt sogleich das Ansehn von Milch, und setzte einen zarten, weissen, schweren Niederschlag ab, welcher in reinem Wismuthkalk bestand.

c) Die davon durchs Filtrum abgesonderte Flüssigkeit versetzte ich mit Kochsalz. Sie blieb anfangs völlig klar; nach und nach aber wurde sie schwach milchicht, und es sammelte sich am Boden ein zarter, schwerer Niederschlag, dessen blendend weisse Farbe vom Tageslichte gar keine Veränderung erlitt, und wie der vorhergehende, in bloſsem Wismuthkalk bestand. Die geringste dabei befindliche Spur vom salzsauren Silber würde sich schon, durchs Anlaufen der

weissen Farbe dieses Niederschlags am Tageslichte, verrathen haben.

Hundert Theile dieses Erzes bestehen also aus:

Wismuth	-	95
Schwefel	-	5
		100.

Durch diese geringe Menge des Schwefels scheint der Wismuth nur unvollkommen vererzt zu seyn; es nähert sich also dieses Erz dem gediegenen Wismuth. Hierin liegt wahrscheinlich der Grund von dessen weissern Farbe und stärkern Glanze, der dem des frischpolirten Silbers ähnlich ist; wodurch es sich im Aeussern von dem, sich mehr ins Bleigraue ziehenden, Wismuthglanz, von Riddarhyttan in Westmanland, unterscheidet.

XVII.

XVII.

Prüfung der natürlichen Alaunerde von Schemnitz.

Auf dem Stephani-Schacht zu Schemnitz in Hungarn ist unlängst eine Erde eingebrochen, welche daselbst als eine, von der Natur ganz rein und kieselerdenfrei dargelegte, Alaunerde geachtet wird. Sie ist schneeweifs, leicht, bröcklig, sehr zerreiblich, färbt nur mäfsig ab, und hängt sich an die Zunge *).

Ich habe selbige folgendergestalt geprüft.

a) Einhundert Gran liefs ich in einem Decktiegel eine Stunde lang scharf glühen. Ich fand nach dem Erkalten einen Gewichtsverlust von 42 Gran, welcher ohne Zweifel blos in ausgetriebenen Wassertheilen bestanden haben wird. Die Erde hatte äusserlich keine weitere Veränderung erlitten, ausser dafs die Stücke etwas rissig geworden, und am Umfang verloren hatten.

---

*) Eine nähere Beschreibung hat Herr v. Fichtel davon mitgetheilt. S. dessen mineralog. Aufsätze, Wien 1794. S. 170.

b) Andere hundert Gran wurden nach und nach in verdünnte Schwefelsäure getragen. Sie zergingen darin ohne alles Aufbrausen, jedoch unter Entbindung einer bemerkbaren Wärme, und gaben eine ganz klare Auflösung. Während des Abdampfens gerann diese zur klaren und durchsichtigen Gallert, deren Oberfläche nach einigen Tagen mit einer Menge einzeln stehender, pyramidalischer Aufsprossungen besetzt erschien. Die Masse wurde mit reichlichem Wasser übergossen und digerirt. Es sonderte sich nun Kieselerde ab, welche, aufs Filtrum gesammelt und geglühet, 14 Gran wog.

c) Die von der Kieselerde befreiete Auflösung wurde mit der erforderlichen kleinen Menge Gewächsalkali versetzt und lieferte nun durch die Krystallisation lautern Alaun, aus welchem die Erde durch Gewächsalkali gefällt, und nach oft gedachter Art gereinigt wurde. Nach dem Trocknen wurde diese Alaunerde geglühet, und sie wog 45 Gran.

Es betrugen also die gefundenen Bestandtheile dieses erdigen Fossils:

geglühete Alaunerde	*c*)	-	45,
— — Kieselerde	*b*)	-	14,
durchs Ausglühen verlorne Wassertheile	*a*)	-	42,
			101.

Die chemische Kenntniſs dieser Erde ist vornemlich deshalb merkwürdig, weil bisher, ausser einigen Edelsteinen, noch kein anderweitiger, aus Alaun- und Kieselerde bestehender, Mineralkörper bekannt war, in welchem das Verhältniſs der erstern, gegen das der letztern, so überwiegend ist; da hingegen die eigentlichen Thonarten, z. B. Porzellanthon, gewöhnlich nur den vierten, oder höchstens den dritten Theil Alaunerde, gegen die Kieselerde, enthalten. Im gegenwärtigen Fossil stehen folglich die beiden Bestandtheile des Thons in einem just umgekehrten Verhältnisse.

Als eine ganz reine Alaunerde ist die gegenwärtige also nicht befunden worden, sondern davon bleibt die, zu Glaucha bei Halle an der Saale, in einzelnen nierförmigen Stücken vorkommende Alaunerde — deren Herkunft indessen noch problematisch ist — bis jetzt noch das einzige bekannte Beispiel.

XVIII.

Chemische Untersuchung des Strontianits, in Vergleichung mit dem Witherit. *)

Daſs der Strontianit bei seiner ersten Bekanntwerdung für eine Art der natürlichen kohlensauren Schwererde gehalten ward, dazu schienen einige seiner, mit dem Witherit übereinkommenden Eigenschaften zu berechtigen. Indessen veranlaſste mich doch die Erscheinung, daſs ein mit der salpetersauren Auflösung desselben getränktes, und wieder getrocknetes Papier, angezündet, mit einer rothen Flamme brennt, zu vermuthen, daſs dieses Fossil vielleicht in noch anderweitigen Eigenschaften von der kohlensauren Schwererde verschieden seyn möchte; welche Vermuthung auch durch den Erfolg einiger, vom Herrn Rath Sulzer angestellten chemischen Prüfungen, und durch die, vom Herrn Hofrath Blumenbach an Thieren gemachten Versuche, mehreres Gewicht erhielt.

---

*) Chem. Annal. 1793. 2. B. S. 189. und 1794. 1. B. S. 99.

Die Schwierigkeit, den Strontianit in hinreichender Menge zu erlangen, hat wahrscheinlich die Wiederholung und Bestätigung jener Versuche gehindert; daher gegenwärtiger Beitrag zu einer nähern Kenntniſs desselben nicht überflüssig seyn wird.

Um aber die Eigenschaften und das chemische Verhalten des Strontianits mit denen des Witherits besser zu vergleichen, habe ich für gut erachtet, die Resultate der Prüfungen Beider neben einander zu stellen.

Beide Fossilien gehören zu den, erst im vorigen Jahrzehend bekannt gewordenen Naturproducten.

a) Der Fundort des Strontianits ist Strontian in Schottland, woselbst er, in dem Bleigange eines gneusigten Gebirges, *) zugleich mit Schwerspath, bricht. Er findet sich derb, aus grobfasrigen Stängeln büschelförmig zuſammengehäuft. Er ist lichtgrünlich, etwas durchscheinend, glänzend, und mäſsig hart.

Sein eigenthümliches Gewicht fand ich: 3,675.

Den Versuchen zufolge, welche Herr Hofrath Blumenbach in Rücksicht der Wirkung des Strontianits auf das thierische Leben angestellt, hat sol-

---

*) Dieses Gebirge wird zwar von Andern als Granit angegeben; allein die an einer meiner Stuffen des Strontianits ansitzende Gebirgsart spricht mehr für den Gneus.

eher mit den tödlichen Eigenschaften des Witherits gar nichts gemein, und ist von den Thieren ohne allen Nachtheil genossen worden.

b) Der Witherit, oder die natürliche kohlensaure Schwererde, bricht in den Bleibergwerken von Anglezark in Lancashire, wo er, zugleich mit blätterigem Schwerspath, die Gangart des Bleiglanzes ausmacht. Den Bergleuten und Bewohnern der dortigen Gegend ist indessen dieses Fossil schon länger, und zwar, unter dem Namen Ratzenstein, als ein den Thieren tödtliches Gift, bekannt gewesen. Die von dessen Schwere hergenommene Vermuthung der dortigen Bergleute, als ob darin ein edles Metall verborgen läge; vielleicht auch ein niedriger Eigennutz der Fossilienwucherer, war Schuld, dafs man von dem geognostischen Vorkommen, und dem wahren Fundorte des Witherits, eine Zeitlang in Irrthum blieb; indem fälschlich Alston-Moor in Cumberland als dessen Fundort vorgegeben ward.

Die Farbe des Witherits ist graulichweifs. Gewöhnlich bricht er in derben Massen, und nur selten kommt er in sechsseitigen Säulen mit sechs Flächen zugespitzt, vor. In dünnen Stücken ist er durchscheinend. Auf dem Längenbruch ist er glänzend und schwach gestreift; auf dem Queerbruch aber nur schimmernd und uneben. Seine Härte ist nur mäfsig. Das eigenthümliche Ge-

wicht ist beträchtlicher, als das des Strontianits, nemlich: 4,300.

Ein zweiter bis jetzt bekannter Fundort der natürlichen kohlensauren Schwererde ist der Schlangenberg in Sibirien; woselbst selbige in Chalzedonähnlicher, stalactitischer Rindengestalt, mit grauweisser Farbe vorkommt.

Erster Versuch.

a) Hundert Gran Strontianit, in gröblichen Bruchstücken, wurden im Porzellantiegelchen zwei Stunden lang im Windofen durchgeglühet. Die Stücke hatten dadurch ihre Form nicht merklich verändert; die lichtgrüne Farbe aber, der Glanz, und die Durchscheinbarkeit, waren verloren gegangen. Noch heiſs gewogen, fand sich am Gewicht ein Verlust von nur ½ Gran; welcher Verlust wahrscheinlich in blossen Wassertheilchen bestanden haben wird.

Ich wiederholte diesen Versuch mit anderweitigen 100 Granen, welche ich aber 5 Stunden lang einem heftigen Feuer, worin schon in der Hälfte der Zeit, weisser Marmor in lebendigen Kalk verwandelt wird, bloſsstellete. In diesem weit stärkern und anhaltenden Glühefeuer hatten selbige 6½ Gran verloren. Nach Abzug des ½ Grans, welcher, nach Maaſsgabe der vorigen Glühung, für Wassertheile zu rechnen, waren also 6 Gran Kohlensäure ausgetrieben worden. Dieser gebrannte

Strontianit äusserte auf der Zunge einen ätzenden Geschmack. Er wurde zerrieben, mit 4 Unzen Wasser aufgekocht, und dieses durchs Filtrum wieder abgeschieden. Der Geschmack dieses Wassers kam mit dem, eines frischen und starken Kalkwassers überein. Zwei Unzen davon stellte ich in einem leicht bedeckten Glase zurück. Es überzog sich schon nach einigen Minuten mit einer weissen, erdigen Rinde, davon sich, mehrere Tage lang, jedesmal sogleich eine neue bildete, wenn die letztere, durch Schütteln zerbrochen, in dünnen Blättchen niederfiel. Als sich weiter keine bildete, sammelte ich die Blättchen und sie wogen getrocknet 7 Gran. Von dem übrigen, mit dem gebrannten Strontianit gekochten Wasser, versetzte ich einen Theil mit aufgelösetem Weinsteinalkali. Die Mischung wurde milchicht, und setzte kohlensaure Strontianerde, in zarter Pulvergestalt, ab. In einen andern Theil tröpfelte ich Schwefelsäure, wovon sich sogleich schwefelsaure Strontianerde in Flocken niederschlug. Den übrigen Theil mischte ich mit ätzendem salzsauren Quecksilber. Dieser wurde sogleich zersetzt; wobei der Metallkalk zuerst mit braunrother, und bei weiterm Zugiessen des Wassers, mit oraniengelber Farbe erschien.

Bei diesem Versuche war also, des heftigen Glühens ungeachtet, nur ein kleiner Theil in einen gasleeren Zustand versetzt worden, und brausete der übrige Strontianit, mit Säuren über-

gossen, noch eben so stark auf, als der rohe ungebrannte.

b) Im Gegenversuche liefs ich 100 Gran Witherit in einem Porzellantiegelchen, in dem nemlichen fünfstündigen Feuer durchglühen. Er hatte dadurch seine Gestalt nicht weiter verändert, aufser dafs der Umfang etwas vergrössert worden war; die Durchscheinbarkeit aber hatte sich verloren, und die Farbe näherte sich dem bläulichen Milchweifs. Noch heifs gewogen, fand sich keine bedeutende Gewichtsabnahme. Das, wie beim vorigen Versuche, damit gekochte Wasser war weder durch den Geschmack, noch durch gegenwirkende Mittel, vom reinen Wasser zu unterscheiden. Aetzendes salzsaures Quecksilber lösete sich darin ohne alle Trübung auf, so wie es auch von hineingetröpfelter Schwefelsäure völlig klar blieb. Auch gab der gebrannte Witherit, als er hienächst mit Salzsäure übergossen wurde, noch genau dieselbe Menge an kohlensaurem Gas, als im rohen Zustande.

Zweiter Versuch.

a) Ein Stück Strontianit, von ungefähr einem Lothe, liefs ich in einem Thontiegel dem stärksten Feuer des Porzellanofens blofs stellen. Als ich den Tiegel aus dem Ofen zurück erhielt, fand ich, dafs der Strontianit die Thonmasse des Tiegels angegriffen, aufgelöset, und in Verbindung

damit zu einem klaren, chrysolithgrünen, sehr harten und dichten Glase geflossen war.

b) Ein zum Gegenversuche auf gleiche Art in das nemliche Feuer gebrachtes Stück Witherit war, unter eben den Umständen, daſs der Thontiegel stark angegriffen worden, ebenfalls zu einem harten grünlichen, jedoch nicht völlig dichten, sondern etwas blasigen Glase geschmolzen.

Ich wiederholte diesen Versuch, mit dem Unterschiede, daſs ich von jedem der beiden Fossilien genau 100 Gran abwog, auch das Gewicht der Thontiegel, nachdem ich solche vorher hatte heftig durchglühen lassen, genau bemerkte. Der Strontianit hatte durch diese Verglasung 30 Gran, und der Witherit 22 Gran verloren. Dieser Gewichtsverlust stimmt mit dem, aus folgendem hervorgehenden Verhältnisse des Gewichts der Kohlensäure, in jedem dieser beiden Fossilien, genau überein.

Dritter Versuch.

a) Um das Verhalten des Strontianits im Porzellanofenfeuer, unter Verhütung der unmittelbaren Berührung mit dem Tiegel, zu erfahren, schloſs ich ein Stück desselben von 160 Gran in die gemachte Hölung einer festen Kohle ein, verstopfte die Hölung mit einem Kohlenstöpfel, verwahrte die Kohle in einem fest verklebten Schmelztiegel, und lieſs diesen im Porzellanofen an diejenige

Stelle, wo der heftigste Feuersgrad wirkt, hinstellen. Nach Eröffnung des aus dem Ofen noch warm zurückerhaltenen Tiegels, fand ich die Kohle an den äufsern Seiten zum Theil verzehrt *), und daher im Umfange vermindert, den Kern aber ganz unversehrt. Der darin eingeschlossene, gebrannte Strontianit fand sich in seiner ersten Gestalt wieder, ohne alle Spur einer Schmelzung, jedoch mit Verlust seines Glanzes; die Härte schien vielmehr zuals abgenommen zu haben, und die Farbe war ausserhalb in grau verändert. Der Verlust am Gewichte betrug $49\frac{1}{2}$ Gran; welches auf 100 Theile gegen 31 Theile beträgt; eine Anzeige, dafs nunmehr der Strontianit, ausser seinem geringen Wassergehalt, auch der Kohlensäure gänzlich beraubt sey; wie solches auch die weitern Versuche bestätigten.

Zerrieben, und zweimal, jedesmal mit einem Pfunde Wasser übergossen und aufgekocht, lösete er sich beinahe gänzlich auf, bis auf einen unbeträchtlichen Rückstand, welcher, ausser dem anhängenden Kohlenstaube, meistens aus Blättern des sich schnell erzeugenden kohlensauren Rahms bestand.

*) Diese Erscheinung habe ich bei ähnlicher Zurüstung jedesmal wahrgenommen. Wahrscheinlich werden die Poren des Thontiegels in der heftigen Glut mehr geöffnet, so dafs einige Verzehrung der Kohle an der Aussenseite statt haben kann.

In der ersten dieser Abkochungen, welche nach dem Filtriren sogleich in einer verstopften gläsernen Flasche verwahrt wurde, fanden sich nach einer halben Stunde Krystalle an, welche gleichsam zusehends zunahmen, und eine ausnehmend schöne Gruppe bildeten. Die Krystalle sind klar und durchsichtig, von nadelförmiger Gestalt, und in fadenartig gestrickten Flächen zusammengehäuft. Das Ganze derselben hat Aehnlichkeit mit der Figur der Salmiakkrystallen, oder, wegen der meistens aufrechtstehenden und zellenförmig sich durchsetzenden Flächen, welche von der Zusammenhäufung der federartigen Krystalle gebildet werden, mit dem, in grossen Blättern dendritisch krystallisirten, gediegenen Silber von Potosi.

Jedoch, diese Krystallisation der gebrannten Strontianerde im blossen Wasser, ohne den Zutritt eines anderweitigen fremdartigen Stoffes, ist, auch ohne deren Schönheit mit in Anschlag zu bringen, schon an und für sich äusserst merkwürdig. Diese Erscheinung ist ganz neu, und das erste Beispiel von einer künstlichen Krystallisation einer einfachen Erde im blossen Wasser.

In der zweiten Abkochung des gebrannten Strontianits, welche in einem andern Glase verwahrt wurde, fanden sich nach einigen Tagen ebenfalls einige einzelne Krystallen ein, die aber nicht, wie jene, federartig gestaltet sind, son-

dern in kleinen, länglichvierseitigen, an den Kanten zugeschärften Tafeln bestanden.

Das davon abgegossene Wasser schmeckte noch stark ätzend, und liefs, durch hineingetröpfeltes mildes Alkali, kohlensaure Strontianerde fallen. Die Krystalle selbst äussern auf der Zunge den nemlichen ätzenden Geschmack. An der Luft verlieren sie die Durchsichtigkeit, und werden milchweifs. Ein Theil dieser Krystalle in Salzsäure geworfen, zerging darin ohne dafs sich dabei die mindesten Luftbläschen entwickelten; und in demselben Augenblicke sahe ich die Auflösung sich zu nadelförmigen Krystallen, nemlich zu salzsaurer Strontianerde, bilden.

b) Mit dem Witherit habe ich, bei mehrmaligen Versuchen, im Kohlentiegel ihn völlig gasleer zu erhalten, meinen Zweck nie vollständig erreichen können. Dieses Fossil durchbohrte und verzehrte gleichsam die Substanz der Kohle, und fand sich am Boden des Thontiegels im halbgeschmelzten Zustande wieder.

Vierter Versuch.

a) Um zuvörderst das Verhältnifs der zur Auflösung des Strontianits erforderlichen Menge Salzsäure, als welche ich zu diesen Versuchen erwählte, auszumitteln, warf ich in eine Mischung aus 100 Gran Salzsäure, — deren eigenthümliches Gewicht ist: 1,140, — und 50 Gran Wasser, reine Bruchstücke vom Strontianit,

welche zusammen 62½ Gran wogen. Nachdem die Salzsäure, ohne angebrachte Wärme, sich damit gänzlich gesättigt hatte, blieben 7 Gran übrig; es waren also 55½ Gran aufgelöset, und zur Sättigung der Säure verwendet worden. Der Angriff der Säure geschah lebhaft, und die Auflösung ging unter ziemlich starkem Aufbrausen vor sich. Die Schwächung der Salzsäure mit der Hälfte Wasser war deshalb erforderlich, weil die concentrirte Säure allein nur einen schwachen Angriff äussert.

Nach Maasgabe dieser Erfahrung brachte ich nun eine, zur Auflösung von 100 Gran Strontianit zureichende, und mit der Hälfte Wasser verdünnte Menge Salzsäure auf der Wage ins Gleichgewicht, trug jene 100 Gran nach und nach hinein, und fand nun das Gewicht der sich entbindenden Kohlensäure 30 Gran.

Der Strontianit enthält also in hundert Theilen:

Strontianerde	- -	69½
Kohlensäure	- -	30
Wasser	- - -	½
		100.

b) Um in dem, mit dem Witherit anzustellenden Gegenversuche das Verhältnifs der, zu dessen Auflösung und Sättigung erforderlichen, Salzsäure zu erfahren, warf ich in eine Mischung aus 100 Gran Salzsäure und 200 Gran Wasser, —

als so weit die Säure verdünnet werden mufste, um einen vollständigen Angriff und eine klare Auflösung zu bewirken — 76 Gran Witherit in gröblichen Stücken. Die Säure sättigte sich unter lebhaftem Aufbrausen, und es blieben 3 Gran unaufgeloset übrig. Hundert Gran Salzsäure erfordern also zur völligen Sättigung 73 Gran Witherit; also 17½ Gran mehr, als vom Strontianit.

Zufolge dieses aufgefundenen Verhältnisses der Salzsäure zum Witherit, trug ich nun in eine dazu hinreichende, und ins Gleichgewicht gebrachte Menge derselben 100 Gran. Nach vollbrachter Auflösung derselben fand ich, dafs die entwichene Kohlensäure 22 Gran betrug.

Der Witherit besteht also in hundert Theilen aus:

Schwererde	-	78
Kohlensäure	-	22
		100.

Fünfter Versuch.

a) Wird die salzsaure Auflösung des Strontianits durch gelindes Abdunsten in die Enge gebracht, so schiefst daraus das Mittelsalz in schönen, langen, nadelförmigen, oft aber auch in stärkern prismatischen Krystallen an, welche an der Luft völlig trocken bleiben, im Wasser aber leicht auflöslich sind.

Werden diese Krystalle mit hinlänglicher Menge eines nicht zu stark entwässerten Weingeists

übergossen, und in die Wärme gestellt, so lösen sie sich im Weingeiste auf; welcher davon die Eigenschaft erlangt, daſs er mit einer angenehmen karminrothen Flamme brennt, wenn Druckpapier, Baumwolle, oder ähnliche lockere Körper, damit eingetränkt und angezündet werden.

b) Die salzsaure Auflösung des Witherits hingegen bildet, durch die Krystallisation, länglich-sechseckige Tafeln, deren specifisches Gewicht weit beträchtlicher ist; so wie sie auch, zu ihrer Auflösung in Wasser, vom letztern eine gröſsere Menge bedürfen. Die Auflösung derselben in schwachem Weingeist zeigt, bei dem Brennen, von der rothen Flammenfarbe, wodurch jene des Strontianits sich so merkwürdig auszeichnet, nicht die mindeste Spur, sondern der Weingeist brennet nur mit einer gelblich weissen Flamme.

Sechster Versuch.

a) Mit der Salpetersäure gehet die Auflösung des Strontianits ebenfalls gut von statten; und aus 100 Gran desselben entbanden sich dadurch, eben so, wie durch die Salzsäure, 30 Gran kohlensaures Gas. Aus der, durch gelindes Verdünsten in die Enge gebrachten Auflösung schieſst das salpetersaure Mittelsalz in festen, klaren und luftbeständigen Krystallen an, deren Grundfigur die doppelt vierseitige Pyramide, mit ihren gewöhnlichen Abänderungen, zu seyn scheint.

b) Zur

b) Zur Auflösung des Witherits mufs die Salpetersäure mit mehrerm Wasser verdünnt seyn, um das sonst zu schnelle Entstehen der Krystalle zu hindern. Diese scheinen fast ebenfalls in doppelt vierseitigen Pyramiden zu bestehen; sind aber weniger deutlich, und nähern sich zum Theil auch einer tafelartigen Gestalt. Ausserdem unterscheiden sie sich von jenen, des Strontianits, darin, dafs sie weniger klar sind, und nur ein mattes, undurchscheinbares Ansehn haben.

Siebenter Versuch.

a) Von der Essigsäure wird der Strontianit mit weniger Lebhaftigkeit angegriffen. Ich liefs destillirten und durchs Ausfrieren verstärkten Essig über feingeriebenen Strontianit sieden, und die vom unaufgelöseten Antheile abfiltrirte Flüssigkeit gelinde abdampfen. Sie lieferte kleine, klare, an der Luft trocken bleibende Krystallen, deren Figur in einer dünnen rautenförmigen Tafel zu bestehen scheint.

b) Eine, auf nemliche Art bereitete, essigsaure Auflösung des Witherits erhielt in der Wärme eine zähe Consistenz, und erstarrte bei dem Erkalten zu einer, dem feinfasrigen Zeolith ähnlichen Masse. Eine anderweitige Auflösung desselben, welche ich in einer flachen Abrauchschale, an freier Luft verdunsten liefs, fand ich in flachliegenden, sehr schönen, zweigartig dendritischen Figuren, von milchweisser Farbe krystallisirt, oder

eigentlich nur eingetrocknet. Nach Wiederauflösung dieser essigsauren Schwererde in Wasser, schoſs sie nun zu regelmäſsigen und luftbeständigen Krystallen an, welche in langen, schmalen, vierseitigen Säulen, mit einfach zugeschärften Endflächen, bestanden.

Achter Versuch.

a) 60 Gran feingeriebenen Strontianit übergoſs ich in einer Retorte nach und nach mit 2 Unzen concentrirter Schwefelsäure, wobei die erste eingegossene Portion ein beträchtliches Aufschäumen verursachte. Den Inhalt der Retorte brachte ich im Sandbade bis zum Kochen. Nach dem Erkalten fand sich die Erde völlig aufgelöset, und die Auflösung war ganz wasserhell. Sie zersetzt sich aber, sobald Wasser hinzukommt. Durch wenige hinzugethane Tropfen Wasser gerinnt sie, und wird milchweiſs. Ein Tropfen dieser Auflösung zu 4 Unzen Wasser gethan, trübt das Wasser, und es fällt schwefelsaure Strontianerde nieder.

In der concentrirten Auflösung fand ich nach einigen Tagen kleine büschel- und sternförmige Krystallisationen, deren Stralen aus flachen, und wie es schien, vierseitigen Säulchen bestanden.

b) Gleicherweise wurden 60 Gran Witherit mit 2 Unzen concentrirter Schwefelsäure in einer Retorte übergossen. Es schäumte stark auf, und stellete, nachdem es bis zum Kochen erhitzt wor-

den, ebenfalls eine vollständige und wasserklare Auflösung dar. Nach einigen Tagen war der gröfste Theil dieser Auflösung zu einer, aus sehr zarten Fasern bestehenden, krystallinischen Masse angeschossen. Durch zugemischtes Wasser zersetzte sich diese Auflösung ebenfalls sogleich, und es fiel schwefelsaure Schwererde nieder.

Neunter Versuch.

a) Eine Auflösung von 100 Gran Strontianit in Salzsäure, mit Wasser gehörig verdünnt, zersetzte ich durch mildes Weinsteinalkali. Die Erde nahm aus dem Fällungsmittel die bei der Auflösung in Säure verlorne Kohlensäure wieder in sich auf, und stellete sich, nach dem Aussüssen und Trocknen, in seinem ersten Gewichte der 100 Gran wieder dar.

b) Der Witherit verhält sich auf nemliche Art; ich erhielt von 100 Gran desselben, nach Auflösung in Säure, und Fällung durch mildes Alkali, ebenfalls 100 Gran wieder.

Zehnter Versuch.

In diesen, durch die Kunst wieder dargestellten, Verbindungen der Kohlensäure mit der Erde des Strontianits und Witherits wird aber jener Bestandtheil im Glühefeuer nicht völlig so hartnäckig festgehalten, als im natürlichen Zustande. Denn, als ich

a) 100 Gran der gefällten Strontianerde in einem Tiegelchen 2 Stunden lang scharf durchglühete, mit 2 Unzen Wasser aufkochte, und mit dem davon abfiltrirten Wasser 2 Gran ätzendes salzsaures Quecksilber abrieb, lösete sich solcher nicht klar auf, sondern der Quecksilberkalk sonderte sich unter gelbbrauner Farbe ab.

An der geglüheten Strontianerde konnte ich den Abgang des Gewichts nicht mit Gewifsheit bestimmen, weil sich davon ein Theil mit der Substanz des Tiegels vereinigt hatte. Indessen kann die etwanige Gewichtsverminderung nur wenig betragen haben; wie denn auch die gebrannte Erde noch stark mit Säuren aufbrausete.

b) Einhundert Gran der aus der Auflösung des Witherits gefälleten Erde, eben so geglühet, hing noch stärker am Tiegel an. Das Wasser, womit diese geglühete Erde ausgekocht worden, schlug, fast auf ähnliche Weise, aus dem salzsauren Quecksilber den Metallkalk nieder. Die hiernächst mit Säure übergegossene Erde lösete sich ebenfalls noch unter Aufbrausen auf.

Eilfter Versuch.

Durch ätzendes Ammoniak erleidet weder die Auflösung der Strontianerde, noch die des Witherits, selbst in einem vorstechenden Uebermaase hinzugegossen, die mindeste Trübung oder Veränderung. Sobald aber hiernächst

der geringste Antheil eines milden Alkali hinzugethan wird, so findet die Fällung statt.

Zwölfter Versuch.

a) Zu einer Auflösung von 100 Gran Strontianit in Salzsäure tröpfelte ich nach und nach concentrirte Schwefelsäure, so lange, bis davon weiter kein Niederschlag entstand; welcher, nach gehöriger Absüssung, an der Luft getrocknet, 114 Gran wog. Von dieser schwefelsauren Strontianerde stellete ich 40 Gran mit 8 Unzen Wasser in kochende Digestion. Der nach dem Erkalten wieder gesammelte und getrocknete Rückstand wog $37\frac{1}{2}$ Gran; es waren also $2\frac{1}{2}$ Gran von 8 Unzen Wasser aufgelöset worden, welches, mit mildem Alkali versetzt, einen zarten Niederschlag zu Boden fallen liefs.

b) Einhundert Gran Witherit, in Salzsäure aufgelöset, und mit Schwefelsäure niedergeschlagen, gaben $120\frac{1}{2}$ Gran ausgesüsste, und an der Luft getrocknete, schwefelsaure Schwererde.

* * *

Aus den Resultaten dieser Versuche ergiebt sich nun ein vollgültiger, und in der Natur gegründeter, Unterschied zwischen der Erde des Strontianits, und zwischen der, des Witherits, oder der Schwererde überhaupt. Denn obgleich beiderlei Erden in ihrem Betragen gegen die Schwefelsäure, imgleichen in dem Festhalten der Kohlensäure im Feuer, sich ziemlich gleich schei-

nen: so sind doch dagegen weit mehr Umstände vorhanden, welche auf eine wesentliche Verschiedenheit hindeuten. Dahin gehören vornemlich: das geringere eigenthümliche Gewicht des Strontianits gegen das, des Witherits; der Unterschied im Verhältnisse der Kohlensäure in beiden; die verschiedene Form der Krystallen, welche beide Erden, mit der Salpetersäure, Essigsäure, und noch mehr mit der Salzsäure, bilden; die Krystallisirbarkeit der gebrannten Strontianerde im bloſsen Wasser; und vorzüglich auch die rothe Farbe, welche die Strontianerde, unter mancherlei Vorrichtungen, der Flamme mittheilt.

Da sich nun die Strontianerde von den übrigen Erden in noch mehrern Rücksichten unterscheidet, so steht nichts weiter im Wege, sie als *eine selbstständige, einfache Erde* zu bestätigen.

XIX.

Chemische Untersuchung des Lepidoliths. *)

Das unter dem Namen Lilalith bekannt gewordene Fossil ward Anfangs für eine Gypsart, nachher aber für eine Zeolithart, gehalten. Die erste öffentliche Erwähnung desselben ist vom Hofrath von Born in den chemischen Annalen 1791. B. 2. S. 196. geschehen, woselbst er davon folgende Nachricht giebt.

„Zu Rozena in Mähren findet man, zwischen Blöcken von Granit, auch ungemein grofse centnerschwere Stücke von dichtem violetfarbigen Zeolith, der, wie der Aventurino, in seinem Gewebe glänzende weisse Blättchen hat, die man beim ersten Anblick für Glimmertheilchen halten würde. Bei genauerer Untersuchung sind es aber nichts, als weisse Blättchen von Zeolith mit einem Perlmutterglanze. Zwischen Kohlen geglühet schäumt er, und schmelzt zu einer porösen Schlacke. Im starken Feuer aber geht er in ein dichtes weisses Glas über, das dem Wachse ähn-

*) Beobacht. u. Entd. a. d. Naturkunde, 5B. 1St. S. 59.

lich siehet: die Farbe verschwindet in stärkerm Feuer, und scheint vom Braunstein herzurühren. Man hat Stücke, die am Quarze sehr fest ansitzen; andere, in welche sich der Granit verlauft; meistens ist er aber ganz rein, und sein vorzüglichster Bestandtheil ist Kieselerde."

Dieser Bornischen Beschreibung füge ich noch hinzu, dafs die Härte des Steins nur gering ist, indem er sich mit dem Nagel des Fingers schaben läfst; wobei er jedoch, in Platten geschnitten, einiger Politur fähig ist.

Das eigenthümliche Gewicht desselben ist nur mittelmäfsig, nemlich: 2,816. *)

Die Vermuthung, dafs dieses Fossil eine Gypsart sey, fand sich völlig grundlos. In wiefern es aber unter den Zeolithen seinen Platz finden könne, wird aus dem Resultat gegenwärtiger, mit der amethystrothen Abänderung desselben angestellter, Zergliederung hervorgehen.

A.

a) Auf der Kohle vor dem Löthrohr geglühet, schmilzt dieses Fossil, nach mäfsigem Aufschäumen, bald zur völlig geflossenen, milchweissen Perle, welche an den meisten Stellen durchscheinend ist; zerklopft aber, zum Theil ganz klare Bruchstücke zeiget.

---

*) Eine, vom Herrn Bergrath Karsten entworfene, äussere Beschreibung des Lepidoliths findet sich a. a. O. S. 71.

b) Vom Phosphorsalze wird es nach und nach aufgelöset, und fliefst zur halbdurchsichtigen weissen Perle.

c) Boraxglas löset es fertiger auf, und schmilzt damit zum klaren farbenlosen Kügelchen.

d) Mit Mineralalkali im silbernen Löffel geschmolzen, entsteht, unter mäfsigem Aufwallen, eine roth und blau gefleckte Masse.

e) In einem Tiegelchen eine halbe Stunde in Rothglühehitze erhalten, verliert es die Amethystfarbe, und wird hell isabellgelb.*)

B.

a) Vierhundert Gran des geriebenen Fossils wurden mit gleichen Theilen milden Weinsteinalkali gemischt, und im Porzellantiegel zwei Stunden mäfsig geglühet. Die Masse, welche, ohne in Flufs zu kommen, ziemlich fest zusammen gebacken war, noch warm aus dem Tiegel genommen, erschien mit dunkelspangrüner Farbe, hie und da mit amethystrothen Stellen. Zerrieben und mit Wasser übergossen, färbte sich dieses dunkelgrasgrün. Einige Tropfen davon mit Salpetersäure versetzt, veränderten die grüne Farbe in Rosenroth. Dieses verschwand aber sogleich wieder, und es erschien die Probe ganz farbenlos,

---

*) Von dem Verhalten des Lepidoliths im Porzellanofenfeuer, siehe N. 54. in der ersten Abhandlung dieses Bandes.

sobald flüchtige Schwefelsäure hinzugethan wurde. Dieser Farbenwechsel gab also zu erkennen, daſs die rothe Farbe des Fossils von einem Braun steingehalte herrühre.

b) Die alkalische Flüssigkeit versetzte ich mit Salzsäure, bis zur Uebersättigung; und beförderte durch Digestion die Auflösung der solublen Theile. Die hellgelb erscheinende salzsaure Auflösung wurde hierauf durchs Filtrum von der sehr aufgequollenen Kieselerde abgeschieden, letztere ausgesüſst, getrocknet und ausgeglühet. Sie wog 212 Gran.

c) Die salzsaure Auflösung, durch Abziehen aus einer Retorte concentrirt, setzte noch Kieselerde ab, welche ausgeglühet 4 Gran betrug. Sie wurde hierauf mit Blutlaugensalz versetzt, wovon ein schmutzigbläulicher, wolligtflockiger Niederschlag entstand, welcher nach dem Ausglühen einen, aus hellbraunen und grauweissen Partikeln gemengten Rückstand, 4 Gran am Gewicht, gab. Vom Magnet wurde selbiger wenig oder gar nicht gezogen. Mit Phosphorsalze geschmolzen, entstand eine milchweisse, halbdurchsichtige Perle. Boraxglas färbte sich damit zuerst grün, und hernach granatroth. Mineralalkali bildete damit eine schwarze Schlacke, in welcher, mit Hilfe der Lupe, äusserst kleine silberweisse Metallkügelchen sichtbar waren.

Der Eisengehalt des dazu erforderlich gewesenen Blutlaugensalzes beträgt einen Gran, und bleiben, nach dessen Abzug, 3 Gran für den, in Eisen und Braunstein bestehenden Metallgehalt des Steins übrig.

d) Die Auflösung wurde nun mit ätzendem Ammoniak versetzt. Es erfolgte davon ein häufiger Niederschlag, in kleisterartiger Gestalt, welcher sogleich durchs Filtrum geschieden, ausgesüſst, und nach dem Trocknen gelinde ausgeglühet, 152 Gran wog, und in Alaunerde bestand.

e) Die nach Abscheidung der Alaunerde übrige Flüssigkeit versetzte ich mit milden Alkalien; allein es erfolgte davon weiter kein Niederschlag. Ich lieſs daher die Flüssigkeit zum trocknen Salze abrauchen, lösete die Salzmasse wieder in Wasser auf, und sammelte den hierbei sich noch absondernden geringen Antheil Erde, welche 3 Gran wog, und in 2 Gran Kieselerde, und 1 Gran Alaunerde, bestand.

Diese 400 Gran fanden sich also zerlegt, in:

geglühete Kieselerde, B.	b)	212	218 Gran.
	c)	4	
	e)	2	
— Alaunerde	d)	152	153 —
	e)	1	
— Braunstein- und Eisenerde	c)	-	3 —
			374 Gran.

Auf hundert Theile beträgt solches:

Kieselerde	54,50
Alaunerde	38,25
Braunstein und Eisenkalk	0,75
	93,50
Verlust an Wassertheilen &c.	6,50
	100.

C.

Da die, ohne allen fremden Zusatz statt findende, Schmelzbarkeit des Lepidoliths, mich zu der Erwartung veranlafst hatte, unter dessen Bestandtheilen auch Kalkerde zu finden, so bestimmte mich dieses, die Zergliederungsversuche zu wiederholen.

Ich unterwarf also aufs neue 400 Gran desselben Fossils dem nemlichen Zergliederungsprozefs. Die nach Abscheidung der Kieselerde, deren Menge mit derjenigen des ersten Prozesses in Verhältnifs stand, erhaltene Auflösung schlug ich in der Wärme mit mildem Weinsteinalkali nieder, und theilte den erhaltenen Niederschlag, nach geschehener Aussüfsung, noch feucht in vier gleiche Theile.

a) Das eine Viertel desselben übergofs ich mit verdünnter Schwefelsäure, worin er sich bald, mit schwachröthlicher Farbe, auflösete. Nach einiger Ruhe sonderte sich daraus ein röthlichgraues Sediment ab, welches sorgfältig gesammelt, trocken ½ Gran wog. Auf der Kohle flofs es

bald zur schwarzgrauen Schlacke. Ein kleiner Antheil von selbiger, in fliefsendes Phosphorsalz getragen, lösete sich darin nach und nach auf, und färbte die Salzperle grün. Nachdem alles hinzugethan worden, verlor das Kügelchen die Durchsichtigkeit, und die Farbe veränderte sich in Blau. Zugleich liefs sich ein sehr kleines Metallkörnchen von grauweisser Farbe entdecken, welches von dem Kügelchen abgesondert, dem Magnet vorgelegt, aber nicht davon angezogen wurde. Einer weitern Untersuchung war es, da es kaum $\frac{1}{32}$ Gran wog, nicht fähig. Vielleicht war es phosphorsaures Eisen. Das Salzkügelchen verlor, beim Anziehen der Feuchtigkeit, die blaue Farbe wieder, und ward braunroth.

Die, nach Absonderung jenes Sediments, farbenlos erscheinende schwefelsaure Auflösung überliefs ich dem freiwilligen Verdünsten, wobei sie nach und nach zu vollständigen Alaunkrystallen anschofs. Es blieb zuletzt ein dicklicher Rückstand, welchen ich mit Wasser verdünnete, erwärmte, und mit Weinsteinalkali versetzte. Es fiel eine geringe Menge eines lockern, weifslichen Niederschlags, welcher gesammelt, ausgesüsst und getrocknet, $\frac{1}{3}$ Gran wog. Er hatte an der Luft eine braune Farbe angenommen, und durchs Glühen auf der Kohle wurde er schwarz. Im Phosphorsalze lösete er sich bald zum kleinen Kügelchen auf, welches wechselsweise in der innern Lichtsflamme

ungefärbt, in der äussern aber amethystroth, erschien, und solchergestalt sich als Braunstein erwies.

b) Das zweite Viertel des Niederschlags übergoſs ich mit destillirtem und durchs Ausfrieren verstärkten Essig, und schied diesen nach 12 Stunden wieder ab. Um diesen essigsauren Auszug auf Kalkerde zu prüfen, wurde er, in 3 Theile getheilt, mit Zuckersäure, mit zuckersaurem Alkali, und mit Schwefelsäure, versetzt. Es ergab sich aber durchaus keine Spur von Kalkerde, indem alle 3 Proben ganz klar blieben. Die Essigsäure enthielt bloſs etwas Alaunerde, welche sich daraus durch Weinsteinalkali fällete.

c) Die dritte Portion des Niederschlags wurde, ebenfalls noch feuchte, in heisse ätzende Weinsteinsalzlauge getragen. Sie zerging darin, mit Hinterlassung eines geringen bräunlichen Rückstandes, welcher im gedachten Metallstoffe des Steins, mit einer kleinen Spur Kieselerde verbunden, bestand.

d) Das letzte Viertel des feuchten Niederschlags lieſs ich in der Wärme gänzlich austrocknen. Die Erde hatte eine milchweisse Farbe, und wog 54 Gran. In einem bedeckten Tiegelchen zwei Stunden lang heftig geglühet, verlor sie an Farbe gar nicht, und am Umfang nicht beträchtlich; desto mehr aber am Gewicht; denn sie wog jetzt nur noch 37½ Gran.

Durch diese abermalige Zergliederung fand sich also das Resultat der ersten im wesentlichen bestätigt.

Bemerkenswerth ist aber die gänzliche Abwesenheit der Kalkerde in der Mischung dieses Fossils. Kieselerde und Alaunerde, im reinsten Zustande, erweisen sich in jedem Mischungsverhältnisse durchaus unschmelzbar; die Schmelzbarkeit hat aber statt, wenn Kalkerde in angemessener Menge mit in die Mischung eingehet. Gegenwärtiges, bloſs aus Kiesel- und Alaunerde bestehendes Fossil ist aber so leichtflüssig, daſs es füglich den schmelzbarsten Steinarten beigezählt werden kann; ohne jedoch Kalkerde zu enthalten.

Metallkalke wirken zwar in vielen Fällen ebenfalls als mächtige Fluſs befördernde Mittel; allein im gegenwärtigen Falle ist der Metallgehalt zu gering, als daſs man diesen mit Wahrscheinlichkeit für die Ursach der Schmelzbarkeit ansehen könnte.

Ist vielleicht in denjenigen thonerdigen Steinarten, welche im Feuer schmelzbar sind, ohne daſs man in ihrer Mischung weder absorbirende Erden, noch Metallkalke, findet, ein, bis jetzt noch unbekannter, Fluſs befördernder Stoff von flüchtiger Natur enthalten? Der Feldspath giebt uns davon ein Beispiel. Dieser Stein flieſst in seinem unveränderten Zustande zu Glas; dahingegen der durch Verwitterung aus ihm entstehende Porzellanthon höchst unschmelzbar ist. Es würde daher

* * *

Ein, in der Nachbarschaft des Lepidoliths, vor kurzem entdecktes Fossil, welches, in langen säulenförmigen, auf der Oberfläche in der Länge gestreiften Krystallen, von blassen Abstuffungen der rothen Farbe, die an einigen Stücken in Isabell und Grün übergehet, durch grauweissen Quarz setzt, wird von einigen für krystallisirten Lilalith ausgegeben. Allein, ohne noch eine vollständige Zergliederung desselben angestellt zu haben, bin ich überzeugt, dafs es keineswegs zu jenem Fossil, sondern zum schörlartigen Beryll, gehöre; womit sowohl sein äusseres Ansehen, die Farbe ausgenommen, als auch sein Verhalten bei der Prüfung auf trocknem Wege, übereinstimmt.

XX.

Chemische Untersuchung des Cimolits.

Die cimolische Erde, *Cimolia Plinii*, oder wie ich sie der Kürze halben nennen will, der Cimolit, gehört zu der Zahl derjenigen Naturkörper des Mineralreichs, davon zwar die historische Kenntnifs aus den Schriften der alten Classiker, als des Theophrastus, Dioscorides, Plinius, auf uns gekommen; deren anschauliche Kenntnifs hingegen, seit dem Zeitalter jener Schriftsteller, nach und nach sich verloren hat. Aus den Werken jener ältern Naturgeschichtschreiber ersehen wir, dafs die Griechen und Römer von der cimolischen Erde, ausser deren Anwendung als eines Arzneimittels, vornemlich einen häufigen technischen Gebrauch bei der Zubereitung und Reinigung ihrer Zeuge und Kleidungsstücke gemacht haben. Unter mehrern gehet dieses aus folgender Stelle im Plinius *) hervor: „Cretae plura genera. Ex iis Cimo„liae duo ad medicos pertinentia, can-

*) Histor. natural. Lib. XXXV. Cap. LVII.

„didum et ad purpurissum inclinans.„ Nachdem er hierauf zuerst von dem medicinischen Gebrauch derselben mancherlei erwähnt, so fährt er fort: „Est et alius usus in vestibus. „Nam Sarda, quae adfertur e Sardinia, „candidis tantum adsumitur, inutilis „versicoloribus: et est vilissima omnium „Cimoliae generum: praetiosior Umbri„ca, et quam vocant Saxum. — — Primum „abluitur vestis Sarda, dein sulphure „suffitur: mox desquamatur Cimolia, „quae est coloris veri. Fucatus enim „deprehenditur, nigrescitque, et fundi„tur sulphure. Veros autem et praetio„sos colores emollit Cimolia, et quodam „nitore exhilarat contristatos sulphure."

Was wir von spätern Schriftstellern, z. B. Agricola *) davon erwähnt finden, bestehet meistens nur in Zusammentragungen aus jenen ältern Schriftstellern; Tournefort ausgenommen, als welcher sie, auf seinen Reisen in der Levante, zwar gesehen, aber irrig für eine kalkartige Erde, die sich von der gewöhnlichen Kreide nur durch ihre seifenartige Fettigkeit unterscheide, gehalten hat.

Die gefällige Mittheilung des Herrn John Hawkins, welcher, auf seinen naturhistorischen

*) de natura fossilium. Lib. II.

Bereisungen der griechischen Inseln, diese echte cimolische Erde auf Cimolo selbst, oder wie heutiges Tages diese Insel heist, Argentiera, gesammelt hat, setzt mich in den Stand, die Kenntnifs dieses, für die Naturkunde und Technologie verloren gegangenen, Fossils wieder herzustellen, und damit zugleich die chemische Zergliederung desselben zu verbinden.

* * *

Die Farbe des Cimolits ist hellgraulichweifs, in Perlgrau übergehend. An der Luft erleidet aber die Farbe einige Veränderung, und nimmt eine röthliche Schattirung an. Wahrscheinlich ist daher des Plinius „Cimolia ad purpurissum „inclinans" mit dessen „candida" eine und dieselbe Art; da jene, äusserlich röthliche, im Bruche eben so weifs, als die letztere, ist.

Der Cimolit bricht derb, und kommt wahrscheinlich in mächtigen Lagern vor. Der Bruch ist erdig, uneben, und das Gefüge mehr oder weniger schiefrig. Er ist völlig undurchsichtig, und färbt nicht merklich ab. Mit dem Messer geschabt, giebt er Späne, wie der Speckstein, und die geschabte Fläche ist glatt und fettglänzend. Er hängt ziemlich stark an der Zunge.

Ob er gleich so weich ist, dafs er sich mit dem Nagel schaben läfst, so läfst er sich doch

schwer zerbrechen, und, dieser Zähigkeit wegen, auch nicht gut zerreiben.

Sein eigenthümliches Gewicht fand ich just doppelt so schwer, als Wasser; nemlich: 2,000.

Hie und da finden sich kleine milchweisse krystallinische Quarzkörner einzeln in ihm eingewachsen.

Das, an trocknen Stücken des Cimolits oft nur undeutliche, schiefrige Gefüge offenbart sich sogleich aufs deutlichste, wenn man die Stücke ins Wasser taucht. Der Cimolit wird davon sogleich durchdrungen, und blättert sich alsdann dünn- und krummschiefrig auseinander.

Wird er mit Wasser auseinander gerieben, so löset er sich zu einer sanften, jedoch nicht eigentlich schlüpfrigen, breiartigen Masse auf. Hundert Gran mit 3 Unzen Wasser angerieben, erschienen im Ansehen und in der Consistenz wie ein dicklicher Milchrahm. Lässet man die Masse in der Reibeschale austrocknen, so löset sie sich von den Seiten derselben in hartgetrockneten, bandförmigen, etwas biegsamen Streifen ab; und in diesem Zustande ist der Cimolit noch schwerer zerreiblich, als vorher.

* * *

Um mir einige Kenntnifs von der Wirkung und dem Nutzen des Cimolits zum technischen Gebrauche zu verschaffen, so befleckte ich einige Läppchen wollener und seidener Zeuge mit Man-

delöhl, überstrich diese Oehlflecken auf beiden Seiten mit Cimolit, welcher mit Wasser zur Dicke eines Liniments abgerieben war, und liefs es an der Luft trocken werden. Des folgenden Tags legte ich die Zeugproben in Wasser, und sah mit Verwunderung, dafs ein leichtes Abwaschen, mit dem aufgestrichenen Cimolit zugleich, sämmtliche Flecken, bis auf die Tilgung der geringsten Spur, hinwegnahm. Nach dem Trocknen fanden sich die Zeuge in ihrer ersten Reinheit, und deren Farben in der vorigen Schönheit, völlig wieder hergestellt.

So klein und unvollkommen dieser Versuch auch war, so diente er mir doch zur vollgültigen Bestätigung des, von den alten Schriftstellern gerühmten, technischen Nutzens des Cimolits; welcher die beste englische Walkerde weit hinter sich zurück zu lassen scheint. Die Wiedereinführung des Cimolits, als eines Waarenartikels, würde daher für unsere Gewandfabriken sehr zu wünschen, und die Anwendung desselben, besonders bei kostbaren Zeugen von zärtlichen Farben, welche weder Säuren, noch laugensalzige Seifen, gut vertragen wollen, von ungemeinem Nutzen seyn; so wie auch die Einwohner von Argentiera sich derselben noch heutiges Tags, wie vor Alters, zu ihren Zeugwäschen und Bleichereien bedienen.

* * *

Um den Cimolit chemisch kennen zu lernen, stellete ich folgende Versuche an.

A.

a) Einhundert Gran Cimolit in ganzen Stükken stellete ich, in einem Decktiegel, eine halbe Stunde lang in den Windofen. Nach dem Erkalten fand ich ihn in gröbliche schieferartige Stücke, mit unebenen Flächen, zersplittert; welches Zerspringen, bei dem Anfange des Glühens, mit einem überraschend starken Geräusche begleitet war. Der Cimolit überkam anfangs eine bräunlichgraue Farbe, die aber wieder verschwand. Am Gewicht waren 12 Gran verloren.

b) Vor dem Löthrohr für sich auf der Kohle geglühet, wird er Anfangs dunkelgrau; nach dem völligen Durchglühen erscheint er wieder weiſs.

In schmelzendes Phosphorsalz getragen, wird er darin nach und nach aufgelöset, und giebt eine farbenlose klare Perle.

Boraxglas löset ihn ebenfalls klar auf, erhält aber davon eine hellbraune Farbe.

Mineralalkali schmilzt damit zu einer milchweissen Kugel. *)

*) Das Verhalten des Cimolits im Feuer des Porzellanofens lehret die 27te Nummer, in der ersten Abhandlung dieses Bandes.

B.

Einhundert Gran Cimolit wurden mit Wasser abgerieben, und 300 Gran concentrirte Schwefelsäure dazu gemischt; wodurch sich die weisse Farbe des Gemenges in ein blasses Fleischroth veränderte. In der Absicht, die Kieselerde abzusondern, dampfte ich die Mischung in der Wärme ab, übergofs sie wieder mit Wasser, und stellete sie in Digestion. Sie blieb aber trübe und schlammigt, so dafs ich meinen Zweck, die Kieselerde abzuscheiden, nicht vollständig erreichen konnte. Ich wendete sie daher an, mich von der Gegenwart oder Abwesenheit der Bittersalzerde unter den Bestandtheilen des Cimolits zu belehren. Ich sättigte sie in der Wärme mit milder Kalkerde, und brachte die klar filtrirte Flüssigkeit durch Abdampfen, und unter Hinwegräumung des, während derselben sich noch anfindenden Selenits, wieder in die Enge; fand aber keine Spur von Bittersalz.

C.

a) Zweihundert Gran Cimolit mit dreifacher Menge ätzenden Pflanzenalkali versetzt und geglühet, gab, nach dem Erkalten, eine bläulich- und grünlichweisse Masse; wovon, nach geschehener Aufweichung mit Wasser, der unaufgelösete Antheil durchs Filtrum abgeschieden wurde.

b) Die alkalische Flüssigkeit war ohne Farbe. Mit Schwefelsäure gesättigt, blieb sie anfangs klar; in der Wärme aber gerann sie zu einer gal-

lertartigen Dicke. Nach Uebergiessung mit mehrerm Wasser, und hinlänglicher Digestion, schied sich Kieselerde ab, welche geglühet 44 Gran wog.

c) Die vom Alkali nicht aufgenommene Erde *a*) war grauweifs, und wog 220 Gran. In Schwefelsäure getragen, lösete sie sich darin nach und nach auf, bis auf einige Kieselerde, die nach dem Glühen 5 Gran betrug.

d) Beide schwefelsaure Auflösungen *b*) und *c*) wurden zusammen gemischt, und durch Abrauchen in die Enge gebracht; worauf bei dem Erkalten Alaunkrystallen anschossen. Die davon übrige Flüssigkeit gerann bei fernerm Abdampfen zur Gallert. Mit Wasser übergossen, digerirt und filtrirt, blieb Kieselerde, in Gestalt durchsichtiger, glasigter Körner, zurück, deren Gewicht, nachdem sie zerrieben und geglühet worden, in 64 Gran bestand.

e) Ich versetzte nunmehr die Auflösung mit Blutlaugensalz, welches einen dunkelblauen Niederschlag verursachte, dessen Menge das Verhältnifs des Eisengehalts, im Zustande des anziehbaren Eisenkalks, auf 2½ Gran bestimmte.

f) Die, nach Absonderung des Eisengehalts, noch übrige Auflösung versetzte ich mit einem geringen Theil Pflanzenalkali, und erhielt nach und nach, bis ans Ende, Alaun; wobei sich zugleich noch Kieselerde abgesetzt hatte, deren Menge geglühet 13 Gran betrug.

g) Sämmtlicher Alaun wurde in Wasser aufgelöset, und die Erde daraus durch Weinsteinalkali gefället; welche, nachdem sie gereinigt und geglühet worden, 46 Gran wog.

Obige 200 Gran Cimolit hatten also gegeben:

geglühete Kieselerde C.	b)	44	126 Gran.
	c)	5	
	d)	64	
	f)	13	
— Alaunerde	g)	-	46 —
geglüheten Eisenkalk	e)	-	$2\frac{1}{2}$ —
Verlust durchs Glühen A.	a)		24 —
			$198\frac{1}{2}$ Gran.

Hundert Theile enthalten folglich:

Kieselerde	-	-	63,
Alaunerde	-	-	23,
Eisenkalk	-	-	1,25
Wasser	-	-	12,
			99,25.

In Rücksicht dieser Bestandtheile, und ihrer Verhältnisse gegen einander, würde der Cimolit seine Stelle im Systeme neben den gemeinen Thonarten finden können; sein unterscheidender Charakter aber, davon ohne Zweifel auch seine besondere physische Eigenschaften herrühren, liegt in dem überaus fein zertheilten Zustande der Kieselerde, und deren innigsten Mischung mit der Alaunerde.

XXI.

Chemische Untersuchung des Bitterspaths.

A. *)

Unter den, ihrer Mannigfaltigkeit wegen so merkwürdigen, Tyroler und Salzburger Gebirgsarten kommen, meistens in einem, mit silbergrauen Talkblättchen gemengten Chloritschiefer, oder dem sogenannten Schneidestein, einzeln eingewachsene rautenförmige Krystalle vor, welche man, nach ihrer Figur Rhomboidalspath, oder nach einem ihrer vermutheten Bestandtheile Bitterspath, benannt hat.

Die Farbe dieser Krystallen ist graulichweiſs, mehr und weniger in gelb oder röthlich sich neigend. Gewöhnlich bilden sie regelmäſsige Rhomben von ½ bis ¾ Zoll im Durchmesser; doch findet man sie auch noch gröſser. Aeusserlich ist der Glanz nur mässig; inwendig aber sind sie starkglänzend. Der Bruch ist geradblätterig, und die Figur der Bruchstücke rautenförmig. Sie sind meistens stark durchscheinend; die Bruchstücke der hellern Krystallen aber fast durchsichtig, und

*) Beob. u. Entd. a. d. Naturk. 5. B. S, 51.

spielen, gegen das Licht gehalten, mit Regenbogenfarben. In der Härte halten sie das Mittel zwischen Kalkspath und Feldspath, indem sie jenen ritzen, von diesem aber geritzt werden *).

Das eigenthümliche Gewicht derselben fand ich: 2,480.

a) Ein ganzes Stück von hundert Gran, eine Stunde lang im bedeckten Tiegel geglühet, war, seines späthigen Gefüges unerachtet, ganz geblieben, ohne zu zerspringen. Es war aschgrau und völlig undurchscheinend geworden, hatte jedoch einigen Glanz beibehalten. Am Gewicht aber hatte es 45 Gran verloren **).

b) Die Mineralsäuren äussern auf den Bitterspath, in gröblichen Bruchstücken, keinen bemerkbaren Angriff; wird er aber zerrieben in die Säuren getragen, so greifen sie ihn an, und lösen ihn, unter anhaltendem gelinden Aufbrausen, nach und nach auf. Mit Schwefelsäure erzeugt sich Selenit, und die überstehende Auflösung ist blaſsröthlich. Mit Salpetersäure entsteht eine farbenlose, und mit Salzsäure eine gelbe Auflösung.

---

*) Nähere äussere Beschreibungen haben mitgetheilt: Herr Bergr. Karsten in den Beob. u. Entd. a. d. Naturk. 5. B. S. 56. Born in Catal. de la Collect. des Fossil. T. I. p. 368. unter dem Namen: Chaux magnésiée; und Fichtel in mineralog. Aufsätz. S. 189.

**) Von dem Verhalten des Bitterspaths im Feuer des Porzellanofens s. No. 16. der ersten Abhandl. dieses Bandes.

Wird aber gebrannter Bitterspath in Stücken zur Auflösung angewendet, so gehet diese schnell vor sich. Von der Salpetersäure bleibt alsdann ein, unter braunrother Farbe sich abscheidender, Metallgehalt zurück.

c) Dreihundert Gran feingeriebenen Bitterspath wurden mit gleichen Theilen Weinsteinalkali gemischt, und im Tiegel zwei Stunden geglühet. Die Masse kam schwarz aus dem Feuer, ausser in der Mitte, wo sie dunkelaschgrau war. Zerrieben, und mit Wasser übergossen, färbte sich diese hellgrün. Mit hinlänglicher Salzsäure übergossen, lösete sich alles zur klaren goldgelben Tinctur auf.

d) Diese Auflösung wurde über der Wärme durch mildes Weinsteinalkali zersetzt, der Niederschlag mit Wasser verdünnt, und mit concentrirter Schwefelsäure bis zur hervorstechenden Säure übergossen. Es entstand ein häufiger Selenit, welcher von der übrigen Flüssigkeit abgeschieden wurde.

e) Die vom Selenit rückständige Flüssigkeit, welche Bittersalz, mit einem kleinen Antheil Eisenvitriol, enthielt, dampfte ich zur trocknen Salzmasse ab, liefs diese in einem Tiegelchen zwei Stunden lang glühen, und lösete sie hierauf in heissem Wasser auf. Im Filtrum blieb ein zarter rothbrauner E i s e n k a l k, welcher 9 Gran wog, und gänzlich vom Magnet gezogen wurde.

f) Die eisenfreie Auflösung lieferte durch die Krystallisation reines Bittersalz, welches durch Weinsteinalkali über der Wärme gehörig zersetzt, 133 Gran milde Bittersalzerde gab.

g) Der Selenit durch Kochen mit aufgelösetem milden Weinsteinalkali zersetzt, lieferte 160 Gran milde Kalkerde. Um selbige zu prüfen, ob noch Bittersalzerde dabei befindlich sey, lösete ich sie wieder in Salpetersäure auf, versetzte die Auflösung mit ätzendem Ammoniak, und schied den sich anfindenden Niederschlag durchs Filtrum ab, welcher, mit Schwefelsäure übergossen, darin sogleich zerging, und mit mildem Alkali daraus wieder niedergeschlagen, noch 3 Gran milde Bittersalzerde lieferte. Nach Abzug derselben bestand folglich die Menge der milden Kalkerde in 157 Gran.

Von jenen 300 Gran des tyrolischen Bitterspaths hatte ich also erhalten:

kohlengesäuerte Kalkerde	g)		157 Gran
— — Bittersalzerde	f)	133	136 —
	g)	3	
braunsteinhaltigen Eisenkalk	e)		9 —
			302 Gran

Aus dem Umstande, daſs bei dieser Summe der gesonderten Bestandtheile kein Verlust, sondern vielmehr noch ein kleiner Ueberschuſs sich findet, ergiebt sich, daſs solche einen noch etwas stärkern Grad des Austrocknens hätten erleiden können.

Hundert Theile bestehen demnach aus:

kohlengesäuerter Kalkerde -	52,
— — Bittersalzerde	45,
braunsteinhaltigem Eisenkalk -	3,
	100.

B.

Obgleich dieses Fossil erst seit einigen Jahren durch die, mit den Gebirgsarten ihres Landes einen Handel treibenden, Tyroler nach Wien gebracht worden, und von da aus zur weitern Kenntniſs gekommen ist, so scheint es doch dem Herrn Woulfe bereits früher bekannt gewesen zu seyn; da das von ihm, unter dem Namen zusammengesetzter Spath, untersuchte, und in den philosoph. Transact. 1779, beschriebene Fossil *) damit übereinstimmt.

Daſs aber der Bitterspath, ausser den Tyroler und Salzburger Gebirgsgrenzen, auch in andern Gegenden vorhanden sey, davon giebt die folgende Untersuchung eines Bitterspaths, von Taberg in Wermeland, den Beweis.

An derjenigen Stuffe, an welcher ich ihn aufgefunden, erscheint er mit graulichweisser Farbe, starkem, fast perlmutterartigen Glanze, halbdurchsichtig, und in rautenförmigen Bruchstücken. Im Bruche ist er von derjenigen Abänderung des Tyroler

*) Anfangsgr. d. Mineralogie von Kirwan; a. d. engl. übers. Berl. 1785. S. 45.

roler Bitterspaths, welche zur vorhergehenden Zergliederung gedient hat, kaum zu unterscheiden, sondern nur im Aeussern. Er kommt nemlich nicht, wie dieser, in einzelnen eingewachsenen Krystallen vor, sondern er ist derb, und hat einen grünlichen, dichten, erhärteten Thon, und einen grofsblätterigen, dunkel spangrünen Talk, zu Begleitern.

a) Ein Stückchen für sich auf der Kohle geglühet, wird braun, ohne zu zerspringen. Mit Phosphorsalz geschmelzt, löset es sich darin auf, und giebt eine klare ungefärbte Perle. Mit verglasetem Borax ebenso. Mit Mineralalkali im Schmelzlöffelchen geglühet, schmilzt es zu einem trüben, bläulichgrünen Korn.

b) Zweihundert Gran gerieben, und mit Salzsäure übergossen, löseten sich nach und nach unter Aufbrausen auf. Aus der gelben Auflösung fällete ätzendes Ammoniak schmutziggrüne, leichte Flocken, die auf dem Seihepapier sich in Braun veränderten, und nach dem Glühen $4\frac{1}{2}$ Gran Eisenkalk gaben.

c) Die jetzt farbenlos gewordene Auflösung wurde durch Abrauchen in die Enge gebracht, alsdann mit dem dritten Theile Weingeist vermischt, und nun mit soviel Schwefelsäure versetzt, als erforderlich war, die Kieselerde zum Gyps niederzuschlagen, welcher abgeschieden, und mit einer

Mischung aus Weingeist und Wasser abgewaschen wurde.

d) Nachdem ich sämmtliche Flüssigkeit aufs neue durchs Abdampfen in die Enge gebracht hatte, wurde die Bittersalzerde daraus durch mildes Pflanzenalkali kochend gefällt. Sie war aber nicht gehörig locker, und verrieth dadurch, daſs sie noch nicht rein sey. Als sie daher mit Schwefelsäure übergossen wurde, setzte sich noch Selenit ab, welcher gesammelt und dem vorigen hinzugefügt wurde. Die davon befreiete Auflösung lieferte nun lauteres Bittersalz, welches aufgelöset, und durch mildes Alkali kochend zersetzt, 50 Gran kohlengesäuerte Bittersalzerde gab.

e) Der Selenit wurde, durchs Kochen mit mildem Pflanzenalkali und Wasser, zersetzt, und lieferte 146 Gran kohlengesäuerte Kalkerde.

Dieser schwedische Bitterspath enthält also einen beträchtlich geringeren Antheil an Bittersalzerde, als jener aus Tyrol; und bestehet das Verhältniſs der Bestandtheile desselben im Hundert in:

kohlengesäuerter Kalkerde -	73
— — Bittersalzerde -	25
Eisenkalk, etwas braunsteinhaltig - -	2,25
	100,25.

XXII.

Prüfung
des vermeintlichen
Muriacits.

Wie viel umfassender würde nicht die Uebersicht unserer gegenwärtigen Kenntnisse der Mineralkörper seyn, und der Berichtigungen weniger bedürfen, wenn jedes neuaufgefundene Fossil auch sogleich auf den chemischen Prüfstein gezogen, und nicht eher, als nach aufgedrucktem vollgültigen Siegel der Wahrheit, ins System aufgenommen würde.

Der Muriacit scheint noch nicht so allgemein bekannt geworden zu seyn, als daſs ich nicht hoffen könnte, dessen weitere Verbreitung, vermittelst gegenwärtiger Prüfung, zu verhindern.

Herr v. Fichtel *) giebt davon folgende Nachricht:

„Herr Abbé Poda hat unlängst eine neue Kalkart entdeckt, die er nach ihren Bestandtheilen salzsauren Kalk, oder nach der heutigen Methode, neue Fossilien zu taufen, Muriacit

*) Dessen mineralog. Aufsätze. Wien 1794. S. 228.

nennt, weil sie aus Kalkerde, Kochsalzsäure und Wasser bestehet. Die Bergleute in den Salzgruben bei Hall in Tyrol, nennen ihn schuppigen Gypsstein. Ausser seinen differirenden Bestandtheilen, unterscheidet er sich von dem Gypsstein noch weiter: erstens, durch seine gröfsere Härte; zweitens, durch seine vierseitigen rechtwinklichten Schuppen oder Blätter, woraus er ganz und gar zusammengesetzt ist; und drittens durch seine viel schwerere Auflösung in Wasser, indem ein Theil davon 4300 Theile Wasser von mittlerer Temperatur erfordert. Die nähere Beschreibung von dieser neuen Kalkart hoffen wir von dem Herrn Abbé selbst bald zu erhalten."

Einer chemischen Prüfung war dieses Fossil desto mehr werth, um zu einer Aufklärung zu gelangen, wie es der Natur möglich sey, eine, sowohl im eingetrockneten, als krystallisirten Zustande, so sehr zum Zerfliessen geneigte, mittelsalzige Verbindung in trockner, fester, und nur in einer so überwiegenden Wassermenge auflösbarer, Beschaffenheit darzustellen.

Das, als ächter Muriacit von Hall in Tyrol, aus Wien mir zugekommene Fossil besteht in einer Zusammenhäufung rechtwinklicher vierseitiger Blätter, von hellgrauer, schwarzgrauer, zum Theil auch röthlicher Farbe, mit starkspiegelnden Flächen; so dafs es einer grobblättrigen Hornblende nicht sehr unähnlich siehet.

Durch den Geschmack, und zum Theil auch schon durchs Gesicht, giebt es einen beigemengten Gehalt an Steinsalz zu erkennen. Gerieben giebt es ein weifsgraues Pulver.

a) 500 Gran davon übergofs ich mit Weingeist. Nach 24 Stunden sonderte ich selbigen durchs Filtrum wieder ab. Er war farbenlos, und hinterliefs nach dem Verdunsten reines Kochsalz, in trocknen Krystallen.

b) Hierauf übergofs ich das Pulver zu wiederholtenmalen mit Wasser, so lange bis aller Salzgehalt ausgelaugt war. Diese, eben so farbenlose, wässrige Auflösung zur Trockne abgedampft, hinterliefs gleichfalls Kochsalz, aber mit Gyps gemengt.

c) Das Salz von beiden Ausziehungen wog zusammen 91 Gran. Mit einer Mischung aus 3 Theilen Wasser und einem Theile Weingeist übergossen, lösete sich das Kochsalz auf, und der zurückbleibende Gyps wog 17 Gran. Die eigentliche Menge des Kochsalzes bestand also in 74 Gran.

d) Das durch Weingeist und Wasser ausgezogene Pulver übergofs ich mit verdünnter Salpetersäure, und liefs es damit gelinde digeriren. Aus der wieder abgeschiedenen salpetersauren Flüssigkeit schlug mildes Pflanzenalkali eine Erde nieder, die getrocknet 26 Gran wog, und in einer etwas eisenschüssigen Kalkerde bestand.

e) Den Rückstand kochte ich nun, nach hinzugesetztem milden Gewächsalkali, mit Wasser aus. Die durchs Filtrum abgeschiedene Flüssigkeit sättigte ich mit Salpetersäure, und setzte salzsaure Schwererde hinzu; wodurch ein Niederschlag von schwefelsaurer Schwererde entstand.

f) Den ausgesüfsten Rückstand übergofs ich aufs neue mit Salpetersäure, wobei ein starkes Aufbrausen statt fand. Nach hinlänglicher Digestion, schied ich die Flüssigkeit durchs Filtrum ab, versetzte sie kochend mit mildem Pflanzenalkali, und erhielt 76 Gran milde Kalkerde. Da aber diese in dem Fossil, mit der Schwefelsäure von e) gesättigt, enthalten gewesen, so kommen dafür 120 Gran Gyps in Rechnung.

g) Der nach Ausziehung mit Salpetersäure übrige Theil wog jetzt 265 Gran, und bestand in einem feinen, hellgrauen, glimmerigten Sande.

Es fanden sich also diese 500 Gran des Fossils zerlegt in:

Kochsalz	-	74
Gyps c) 17 } f) 120 }	-	137
milde Kalkerde d)	-	26
sändigen Rückstand g)	-	265
		502 Gran;

wodurch also das Daseyn eines natürlichen salzsauren Kalks im festen Zustande, mithin auch der dafür gewählte Name Muriacit, hinwegfällt.

XXIII.
Untersuchung
des
natürlichen Alauns
von Miseno.

Der misenischen Alaunhöle (Grotta di Alume) bei Capo di Miseno unweit Neapel, einer Werkstätte, worin die sich selbst überlassene Natur in einer fortwährenden Erzeugung eines vollständigen Alauns begriffen ist, finden wir nur von wenigen Schriftstellern, die als Naturforscher jene Gegenden bereiset haben, erwähnt. Herr Prof. Spallanzani in Pavia gedenkt, in seinen Reisen in beide Sicilien *), dieser merkwürdigen Grotte mit folgendem: „Bevor man an „das misenische Vorgebirge anlangt, stöſst man „auf seinen Hafen, welcher ganz zuverläſsig „auch ein Becken (Crater) ist; denn er ist von „allen Seiten herum mit Erhöhungen umgeben. „Die Erhöhungen sind von Tuf, und an einer „Seite derselben wird man, ein wenig über dem „Meere, eine von der Kunst gemachte Oefnung

*) Reisen in beide Sicilien etc. aus d. Ital. Leipzig I. Theil. S. 155.

„gewahr, welche die **misenische** Höle ge-
„nannt wird, in welcher beständig **schwefel-**
„**saure Alaunerde** (Alaun) auswittert. Die-
„ses Salz ist den Eingebornen unbekannt, oder
„sie achten es wenigstens nicht.„

Zur folgenden Untersuchung hat ein, von dem würdigen Naturforscher Herrn **John Hawkins** in gedachter Höle gesammelter, und mir mitgetheilter, Vorrath gedient.

Sämmtliche ausgewitterte Salze kommen darin überein, daſs sie, so lange sie sich im trocknen Zustande erhalten, von der, jeder Salzart besonders eigenen, Krystallgestalt keine Spur zeigen, sondern stets fasrig erscheinen. Es erscheint daher auch dieser ausgewitterte natürliche Alaun nicht in seiner eigenthümlichen octaëdrischen Form, sondern nur in kleinen, abgesonderten, rundlichen Zusammenhäufungen sehr zarter und kurzer Fäserchen, von weisser Farbe, und seidenartigem Glanze, zum Theil mit kleinen krystallinischen Körnern untermengt.

a) Eintausend Gran dieses natürlichen Alauns, in 10 Unzen kochenden Wassers aufgelöset, hinterlieſsen im Seihepapier eine gelblichgraue Erde, am Gewicht 130 Gran.

b) Die klare Auflösung zur Krystallisation abgedampft, gab für sich allein, ohne das Anschieſsen durch hinzugesetztes Pflanzenalkali zu befördern, nach und nach 470 Gran reinen und

klaren Alaun in octaëdrischen Krystallen. Zugleich hatte sich auch Selenit angefunden, dessen Menge 25 Gran betrug.

c) Diese 470 Gran Alaunkrystallen wurden in Wasser aufgelöset, und kochend mit kohlengesäuerter Kalkerde zersetzt. Nach Abscheidung des dadurch entstandenen Gypses, wurde die übrige Flüssigkeit, nebst dem Aussüſswasser, durch Abdampfen in die Enge gebracht, und der dabei noch gefundene Selenit hinweggeschafft. Sie lieferte 27 Gran schwefelsaures Gewächsalkali.

d) Die übrige Auflösung des rohen Alauns, welche für sich weiter keinen festen Alaun gab, verdickte sich durch ferneres Abdampfen, als ein unvollständiger Alaun, zu einer grauweissen schmierigen Masse; welche, im gegenwärtigen Falle, als eine wahre Bergbutter gelten könnte. Mit Wasser übergossen, zerging sie zu einer etwas trüben Auflösung, und gab, nachdem sie mit einem kleinen Antheile Pflanzenalkali versetzt worden, noch 290 Gran feste Alaunkrystallen.

e) Jenen, in 120 Gran bestehenden, erdigten Rückstand *a*) kochte ich mit mildem Pflanzenalkali und Wasser. Die filtrirte Flüssigkeit übersättigte ich mit Salzsäure, und versetzte sie mit salzsaurer Schwererde; wobei schwefelsaure Schwererde niederfiel.

f) Den mit Alkali gekochten Rückstand übergoſs ich jetzt mit Salzsäure. Nachdem diese durchs Filtrum wieder abgeschieden worden, sättigte ich sie mit mildem Weinsteinalkali, wodurch 11 Gran einer gelblichen Erde gefället wurden. Bei näherer Prüfung fand sich, daſs solche in 2 Gran Eisenkalk, und 9 Gran milder Kalkerde, bestand; welche letztere, in Verbindung mit jener, durch die salzsaure Schwererde angezeigten, Schwefelsäure e), 15 Gran Selenit betragen hat.

g) Der, dem Angriff der Salzsäure widerstehende, letzte Rest bestand in 92 Gran einer grünlichgrauen, magern und rauh anzufühlenden, sandigen Erde.

Aus 1000 Pfunden dieses rohen misenischen Alauns lassen sich also, durch bloſses Auflösen in Wasser und Krystallisiren, darstellen:

1) von der Natur selbst mit der nöthigen Menge Gewächsalkali versehenen Alaun b) - - -	470
2) Durch Zusatz vom Gewächsalkali zur Krystallisation zu befördernden Alaun d)	290
	760 Pfund.

Der von Spallanzani den Einwohnern gemachte Vorwurf, wegen Verkennung oder Nichtachtung dieses Naturproducts, dessen Förderung so bequem ist, so wie dessen Zugutemachung zu

einer einträglichen Handlungswaare, wenig kostbar seyn würde, ist daher nicht ohne Grund. Es würde dieser misenische Alaun dem Alaun von Tolfa in der Güte völlig gleich kommen; da er eben so eisenfrei, als dieser, dargelegt werden könnte, auch das Verhältniſs des schwefelsauren Pflanzenalkali darin nicht grösser, als im römischen Alaun, seyn würde.

Dieses im misenischen Alaun enthaltene schwefelsaure Gewächsalkali führt nun zur folgenden, für jetzt ohne Zweifel noch schwer zu beantwortenden, Frage: Woher nimmt die Natur in dieser, aus einem blossen vulkanischen Tuf bestehenden Höle, in welcher gar keine Vegetation statt findet, das, zur Bildung des krystallisirbaren Alauns erforderliche, Gewächsalkali?

Anm. Ein anderes Beispiel einer dergleichen täglichen Erzeugung des natürlichen Alauns findet sich zu Solfatara, woselbst dessen Gewinnung und Raffinirung, nach einer vom Herrn Prof. Breislak angegebenen Methode, betrieben wird; laut folgender Stelle in Essais mineralogiques sur la Solfatare de Pouzzole par Scip. Breislak. Naples 1792. Pag. 157: „C'est sur le produit de ces efflorescences salines, dont l'abondance et l'intensité sont également surprenantes, et sur l'excessive promptitude de leur reproduction, qu'on a calculé pour établir à la Solfatare la fabrique d'alun, que vient d'y mettre en

activité Mr. Joseph Brentano Crimarbli."

In der, S. 231. befindlichen, nähern Nachricht, laut welcher die Alaunlauge vermittelst des Einkochens schon in 24 Stunden zum Anschiessen gebracht wird, wird keines künstlichen Zusatzes des Pflanzenalkali gedacht, Wahrscheinlich führt also der Alaun von Solfatara, ebenfalls wie der obige von Miseno, das zur Darstellung eines vollständig krystallisirten Alauns benöthigte Alkali des Pflanzenreichs schon von Natur bei sich.

XXIV.

Prüfung des natürlichen Salpeters, von Molfetta.

Die, vom Herrn Abbé Fortis, im Jahr 1783, geschehene Entdeckung der natürlichen Salpetergrube, oder des Salpeter erzeugenden Pulo, bei Molfetta in Apulien, mufste nothwendig die, der Wichtigkeit dieses Gegenstandes angemessene, Aufmerksamkeit der Naturforscher auf sich ziehen.

Von der natürlichen Beschaffenheit dieser merkwürdigen Grube, von dem grofsen Reichthum an Salpeter, welchen sie enthält, und von dessen unbegreiflicher täglichen Wiedererzeugung, haben bereits mehrere naturkundige Gelehrten, die den Pulo seit seiner Entdeckung bereiset und untersucht, ausführliche Beschreibungen mitgetheilt; unter denen ich vorzüglich auf diejenigen verweisen will, welche Herr Hofrath und Professor Zimmermann in Braunschweig *), und Herr von Salis Marschlins **), geliefert haben.

*) Voyage à la nitrière naturelle, qui se trouve à Molfetta, par M. Zimmermann. Paris, 1789.

**) Reisen in verschiedene Provinzen des Königreichs Neapel. Erster Band. Zürich u. Leipz.

Der, zu der folgenden Prüfung angewendete Salpeter ist vom Herrn Hawkins, welcher diese Salpetergrube, im Märzmonat des Jahrs 1788, in Gesellschaft des Herrn Hofraths Zimmermann und Herrn Abbé Fortis, untersucht hat, gesammelt worden. An dem, von Selbigem mir mitgetheilten, Vorrath fand sich der Salpeter, unter einer feinkörnigen krystallinischen, dem Kanarienzucker ähnlichen Gestalt, als ein Ueberzug meistens von der Dicke einer bis zwei Linien, auf Brocken des, in dünnen Schiefern sich abgelöseten, gelblich weissen dichten Kalksteins, welcher die Gebirgsart des Pulo ausmacht. An dem Kalkstein entdeckte ich hie und da auch einen feinfasrigen Gyps, in dünner Rindengestalt, welcher an einigen Stellen dem Salpeter zur Unterlage diente.

a) Eintausend Gran dieses, mit Kalkstein und Gyps gemengten, natürlichen Salpeters wurden mit heissem Wasser übergossen, die zurückbleibenden Steinbrocken ausgelaugt, und die davon erhaltene klare und farbenlose Auflösung, durch gelindes Abdunsten, zur Krystallisation befördert. Ein jeder Anschufs des Salpeters war mit zarten nadelförmigen Selenitkrystallen vergesellschaftet. Es blieb gar keine Mutterlauge übrig, sondern die Auflösung schofs, bis zum letzten Tropfen, zu vollständigem prismatischen Salpeter an. Der vom Salpeter soviel als möglich abgeson-

derte Selenit wog 40 Gran; der Salpeter aber 446 Gran.

b) Zufolge der vom Herrn Professor Vairo*) angestellten Untersuchung, hat dieser Salpeter Kochsalz oder Seesalz, im Verhältniſs wie 1 zu 6, zum Begleiter. Ich erwartete also, neben den prismatischen Krystallen des Salpeters, zugleich Kochsalz in abgesonderten einzelnen Würfeln zu erhalten; allein es zeigte sich davon dem Auge keine Spur. Ich suchte daher dessen Gegenwart anderweitig auszumitteln. In dieser Absicht lösete ich die erhaltenen Salpeterkrystallen wieder in Wasser auf, und tröpfelte aufgelösete essigsaure Schwererde hinzu. Ich erhielt davon einen, in 26 Gran bestehenden, Niederschlag von schwefelsaurer Schwererde; welcher anzeigte, daſs noch 18½ Gran Selenit mit dem Salpeter vereinigt gewesen sey. Als ich hierauf die Salpeterauflösung mit salpetersaurem Silber versuchte, erhielt ich nicht mehr, als 4½ Gran Hornsilber, so daſs die dadurch angezeigte Menge des Kochsalzes nur auf 2 Gran geschätzt werden kann. Die wahre Menge des völlig reinen Salpeters ward also dadurch auf 425½ Gran bestimmt.

Es ist mir jedoch wahrscheinlicher, daſs dieses, mit dem natürlichen Salpeter vermischte salzsaure Neutralsalz nicht Kochsalz oder Seesalz, sondern

---

*) Voyage à la nitrière natur. p. M. Zimmermann. Pag. 35.

salzsaures Pflanzenalkali, oder das sogenannte Digestivsalz, seyn werde.

c) Das von der Auslaugung des rohen Salpeters zurückgebliebene Gestein, welches just die Hälfte des ersten Gewichts, nemlich 500 Gran, betrug, übergoſs ich mit Salzsäure. Die Kalksteinstückchen löseten sich unter starkem Aufbrausen auf, mit Hinterlassung eines Rückstandes von 196 Gran, welcher in einem weissen feinfasrigen Gyps bestand. Nachdem vom letztern die Schwefelsäure, durch Kochen mit mildem Pflanzenalkali und Wasser, hinweggeschafft worden, blieb kohlengesäuerte Kalkerde zurück, welche sich in Salpetersäure ohne Rückstand auflösete.

Der von der Salzsäure aufgenommene Kalkstein betrug also 304 Gran, und bestand in der Probe aus bloſser Kalkerde, mit einem geringen Antheil Eisenkalk begleitet.

Diese 1000 Gran fanden sich also zerlegt in

reinen prismatischen Salpeter b)			$425\frac{1}{2}$ Gran,
salzsaures Neutralsalz b)			2 —
Selenit — a) —	40		
— b) —	$18\frac{1}{2}$	=	$254\frac{1}{2}$ —
— c) —	196		
Kalkstein c)			304 —
			986 —
Verlust			14 —
			1000. —

Nach

Nach einer Berechnung des Herrn Vairo *), würde die totale Masse des Salpeters im Pulo zwischen 30 bis 40 tausend Centner, und die zweite Wiedererzeugung mehr als 50 tausend Centner, betragen. Da nun die alkalische Basis des prismatischen Salpeters fast die Hälfte des Ganzen beträgt, so erhält die am Schluſs der vorhergehenden Abhandlung aufgeworfene Frage, über die Herkunft der grossen Menge des Pflanzenalkali, im gegenwärtigen Falle ein ungleich wichtigeres Interesse für den Naturforscher; und die Vermuthung, daſs die Natur dieses Alkali auch ausserhalb den Grenzen des Pflanzenreichs, ohne unmittelbare Mitwirkung der Vegetation, zu erzeugen wisse, bekommt dadurch einen fehr hohen Grad der Wahrscheinlichkeit.

*) a. a. O. S. 37.

XXV.

Chemische Untersuchung der Mineralquellen zu Carlsbad.

Unter Deutschlands heissen Mineralquellen verdient das Carlsbad in Böhmen eine vorzügliche Aufmerksamkeit, nicht allein des Arztes und eigentlichen Naturforschers, sondern auch eines jeden, für ausgezeichnete Naturscenen gefühlvollen, Zuschauers.

Der Sprudelkessel, dieser bewundernswürdige und in seiner Art vielleicht einzige Wasserbehälter, welchen die Natur selbst aus den kalkerdigen Bestandtheilen der Quelle gebildet, mit einem dreifachen Marmorgewölbe überdecket, und zur Ansammlung des, in der nahe gelegenen unterirdischen Werkstätte ausgearbeiteten, Mineralwassers eingerichtet hat: — der aus den Hauptöfnungen dieses Wassergewölbes mit Ungestüm sich ergiessende, heisse, und die Atmosphäre mit Dampfwolken erfüllende Sprudel: — das unaufhörliche Spiel der aus kleinern Rissen und Spalten sich her-

vordrängenden, und durch den, über einen beträchtlichen Theil dieser Sprudeldecke unmittelbar hinfliefsenden Töpelflufs, in Perlengestalt emporsteigenden Luftbläschen: alles dieses ladet beim ersten Anblick zu einem Nachdenken ein, wobei man der angenehmen Täuschung, die sonst gern nur im Verborgenen thätige Natur hier in der Nähe, und gleichsam vor seinen Augen arbeitend zu erblicken, sich kaum erwehren kann.

Ich halte es für überflüfsig, in eine topische und physikalische Beschreibung des Carlsbads mich einzulassen; indem bereits mehrere Nachrichten und Beschreibungen darüber vorhanden sind. Unter diesen ist die Abhandlung über das Carlsbad, vom Herrn D. Becher, als das vorzüglichste Werk anzusehen; dessen Inhalt ich daher als bekannt voraussetze, und worauf ich mich überhaupt beziehe.

Meine Absicht geht vornemlich dahin, über die Bestandtheile des Carlsbader Wassers, dessen Zergliederung wir *) im Juliusmonat 1789 an der Quelle selbst versucht haben, unsere Erfahrungen

---

*) Ich habe nemlich das Vergnügen gehabt, diese Untersuchung gemeinschaftlich mit dem Königl. Preufs. Kammerherrn und Geheimen Oberfinanzrath Herrn Grafen von Gefsler anzustellen.

darzulegen, und mit den, vom gedachten Herrn D. Becher angegebenen, zu vergleichen; nebenbei auch einiges über die Art und Weise, wie die Natur bei Ausarbeitung dieser Mineralquelle wahrscheinlich zu Werke gehe, zu erwähnen, und als einen kleinen Nachtrag zu den darüber bereits vorhandenen Theorien beizubringen.

Zur Anstellung unserer Versuche haben wir uns nur auf die drei vorzüglichsten Quellen, den Sprudel, den Neubrunnen, und den Schlofsbrunnen eingeschränkt. Im Ganzen genommen, kommen diese, gleich den übrigen weniger benutztwerdenden, Nebenquellen in den Bestandtheilen selbst mit einander überein, so wie auch das Verhältnifs der fixern Theile in allen sich ziemlich gleich bleibt: was aber den Gehalt der Kohlensäure anlangt, so findet sich hierin eine merklichere Abweichung von einander, welche Abweichung sich nach den Graden der Wärme richtet, die eine Quelle vor der andern besitzt. Es stehet nemlich die Menge der Kohlensäure in einem umgekehrten Verhältnisse mit den Wärmegraden; indem, von den obengenannten drei Quellen, der Sprudel, als die heisseste unter allen, deren Wärme im Durchschnitt 165 Grade der Farenheitischen Scale beträgt, die wenigste, der Schlofsbrunnen hingegen, dessen Temperatur 120 bis 125 Graden des gedach-

ten Wärmemessers gleich ist, die mehreste Kohlensäure enthält. *)

Um einer weitläuftigen Erzählung der angestellten Versuche überhoben zu seyn, will ich mich blofs auf eine kurze Beschreibung unserer Verfahrungsart einschränken, und die Resultate nur summarisch darlegen.

Kohlengesäuertes Mineralalkali, Glaubersalz und Kochsalz; ferner, kohlengesäuerte Kalkerde, Kieselerde, eine geringe Spur Eisenstoff; und endlich noch eine verhältnifsmäfsige Menge ungebundenes, oder, um richtiger es zu bestimmen, von der Wassermasse allein absorbirtes kohlensaures Gas, nebst freier Wärme, sind überhaupt die Bestandtheile des Carlsbader Mineralwassers.

Das Abscheiden und Aufsammeln des kohlensauren Gas suchten wir folgendermafsen zu bewerkstelligen. Eine gläserne Retorte, von 23 Kubikzoll Inhalt, fülleten wir, unmittelbar aus dem Ständer oder der Springröhre des Sprudels, mit 18 Kubikzoll Wasser, und legten sie sogleich ins

*) Bei einer abermaligen Anwesenheit in Carlsbad, im Jul. 1793, fanden wir die Temperatur:

der Atmosphäre -	20	Reaum:	Gr.
des Schlofsbrunnens -	$37\frac{1}{2}$	—	—
— Neubrunnens -	48	—	—
— Liebschen Brunnens	55	—	—
— Sprudels - - - -	$55\frac{1}{2}$	—	—

Sandbad eines daneben aufgestellten, zur pneumatischen Destillation vorgerichteten Apparats. Das vorliegende Gefäfs, in welchem das Ende des Retortenhalses ruhete, so wie der zum Auffangen der sich entwickelnden Luft bestimmte gläserne Cylinder, waren mit heifsem Sprudelwasser gefüllet. Unter diesen Umständen erwarteten wir, dafs das Gas sogleich, bei der ersten Wirkung der Wärme auf die Retorte, sich entbinden und übergehen würde; allein es geschah solches nicht eher, als kurz vor dem Anfang des wirklichen Kochens; welches Kochen wir so lange unterhielten, bis keine Luftblasen weiter übergingen.

Die im Auffangungsgefäfse befindliche Luftmenge betrug $10\frac{3}{4}$ Kubikzoll. Nach Abzug der in der Retorte vorher noch verbliebenen 5 Kubikzoll atmosphärischer Luft, betrug also der Antheil der aus 18 Kubikzoll des Carlsbader Sprudelwassers entwickelten Gasart $5\frac{3}{4}$ Kubikzoll. Das Kalkwasser absorbirte diese $5\frac{3}{4}$ Kubikzoll völlig, und unter Erzeugung eines kalkerdigen Niederschlags, so, dafs blofs jene 5 Kubikzoll atmosphärische Luft übrig blieben. Diese und anderweitige Prüfungen überzeugten uns, dafs das aus diesem Mineralwasser ausgeschiedene Brunnengas in reiner Kohlensäure bestehe, und dafs das von mehrern Schriftstellern, neben diesem Gas, im Carlsbader Wasser zugleich gegenwärtig geglaubte geschwefelte Wasserstoffgas nicht vorhanden sey;

so wie das von einigen Andern geglaubte Daseyn einer flüchtigen Schwefelsäure hier, neben dem freien Mineralalkali, gar nicht einmal möglich ist.

Bei gleicher Anstalt, und unter völlig gleichen Umständen, gab die nemliche Menge Wasser des Neubrunnens 9 Kubikzoll, und die des Schlofsbrunnens 9½ Kubikzoll, kohlensaures Gas.

Ich will es zugeben, dafs durch diese Art, das kohlensaure Gas aufzufangen und zu messen, der höchste Grad der Genauigkeit vielleicht nicht ganz so zuverlässig erreicht seyn mag, als wenn wir uns dazu eines pneumatischen Quecksilberapparats gehörig hätten bedienen können; allein, auf diesen, und ähnliche Apparate, fanden wir, während unsers Aufenthaltes im Carlsbad, Verzicht zu thun uns genöthigt. Dennoch bin ich überzeugt, dafs diese Methode, das entwickelte Gas durch heisses Sprudelwasser, statt durch Quecksilber, zu leiten und aufzufangen, wenigstens keinen irgends beträchtlichen Unterschied im Resultate veranlafst haben kann, da Wasser, bei einer der natürlichen Wärme des Carlsbader Sprudels gleichen Temperatur, an sich überhaupt nicht fähig ist, einen bemerkbaren Antheil Kohlensäure zu verschlucken; im gegenwärtigen Falle aber eine solche Absorption dieser sauren Gasart um so viel weniger statt haben konnte, weil das, be-

reits von der Natur mit so viel Kohlensäure, als es zu halten vermag, angeschwängerte Sprudelwasser nicht im Stande war, noch eine anderweitige Menge derselben in sich zu nehmen.

Vergleicht man nun dieses Verhältnifs der Kohlensäure, welches wir in den genannten drei Quellen des Carlsbads gefunden, mit den, vom Herrn D. Becher angegebenen, Verhältnissen, als welche, auf 18 Kubikzoll Wasser berechnet, im Sprudel 7, im Neubrunnen $6\frac{3}{5}$, und im Schlofsbrunnen 10 Kubikzoll, betragen würden, so findet sich eine Differenz, indem wir von 18 Kubikzoll des Wassers aus dem Sprudel $1\frac{1}{4}$, und aus dem Schlofsbrunnen $\frac{1}{2}$ Kubikzoll, weniger; dahingegen aus dem Neubrunnen $2\frac{2}{5}$ Zoll mehr, an kohlensaurem Gas erhalten haben.

Da nun Herr D. Becher Gelegenheit gehabt hat, eines Quecksilberapparats dazu sich zu bedienen, und ich daher um so weniger Ursach haben darf, die Richtigkeit dieser seiner Versuche zu bezweifeln, so bestätigt dieses den bereits aus anderweitigen Erscheinungen und Gründen hervorgehenden Umstand, dafs das Verhältnifs der Bestandtheile in den Mineralquellen sich nicht alle Jahre, ja vielleicht nicht einmal alle Tage und Stunden hindurch, genau gleich bleibe, sondern dafs solches vielmehr als veränderlich anzusehen sey.

Ausser diesem flüchtigen gasartigen Bestandtheile, ist es ferner der **Eisenstoff**, dessen Gegenwart nur unmittelbar an der Quelle selbst mit Sicherheit gefunden werden kann, indem die ungemein geringe Menge, die davon im Wasser wirklich vorhanden ist, den Sinnen sowohl, als den gegenwirkenden Prüfungsmitteln, auf eine unerwartet schnelle Weise sich entziehet; daher auch viele Personen das Daseyn eines in diesen Quellen wirklich aufgelöseten Eisenstoffs gänzlich bezweifelt haben. Es hat aber Herr D. **Becher** diesen Eisengehalt durch folgenden Versuch bewiesen. Er hing in eine gläserne Flasche mit engem Halse, einen halben Gallapfel an einem Faden auf, und füllete die Flasche bei der Quelle selbst mit dem Sprudel an. In dem Augenblick, da das Mineralwasser bei der Einfüllung den Gallapfel berührte, nahm es eine röthliche Farbe an, und nach 5 Minuten wurde die Farbe hochroth, ins Violette spielend.

Den nemlichen Versuch stelleten auch wir an, indem wir eine gläserne Flasche von 50 Zoll kubischen Inhalt, worin wir zuvor die Scheibe eines zerschnittenen Gallapfels an einem weissen seidenen Faden aufgehangen hatten, unmittelbar am Sprudel fülleten. Das Wasser färbte sich sogleich schwachröthlich, und nach einer Stunde Ruhe senkten sich purpurrothe, äusserst leichte Flocken

wolligt zu Boden, und hinterliessen das überstehende Wasser hell und farbenlos.

In einer dritten Flasche, worin ein Gran zeriebenes reines Blutlaugensalz befindlich war, ebenfalls an der Quelle selbst gefüllt, erschien keine Veränderung oder Anzeige auf Farbe. Als wir aber, nach wenigen Minuten, um das vorwaltende Mineralalkali zu sättigen, einige Tropfen Salpetersäure hinzu thaten, kam nach und nach die blaue Farbe zum Vorschein, so, dafs zuletzt das Wasser davon ganz gleichförmig blau tingirt wurde.

Wie nöthig es sey, diese Prüfungen unmittelbar an der Quelle selbst anzustellen, sahen wir am folgenden Versuche. Wir liessen frischgefülltes Sprudelwasser in einem wohlverschlossenen Kruge nach unserer Wohnung bringen, und versuchten es daselbst sogleich, ehe noch von der Wärme etwas merkliches verloren gegangen war, mit Galläpfeln und Galläpfeltinktur. Es blieb aber anfangs eine Zeitlang farbenlos; nach und nach neigte es sich ein wenig in schwaches, trübes Olivengrün, und als hierauf einige Tropfen Salpetersäure hinzu gethan worden, ging die Farbe in diluirte bläulichschwarze Schattirung über.

Sobald aber das Sprudelwasser merklicher erkaltete, war auf keine Weise eine Farbenveränderung, oder Anzeige auf Eisen, weiter zum Vorschein zu bringen.

Mit dem Wasser des Neubrunnens erfolgten die Erscheinungen eben so, als bei dem des Sprudels; nemlich, an der Quelle unmittelbar in die Flaschen gefüllt, worin die gegenwirkenden Mittel zuvor gethan worden, färbte es sich, und gab den Eisengehalt zu erkennen. In gefüllten und festverstopften Flaschen nach der Wohnung gebracht, färbte es sich, so lange es seine erste Wärme hatte, noch einigermaſsen; sobald aber das Wasser zum Erkalten sich neigte, war keine Spur von Farbe weiter zu entdecken.

An dem Wasser des Schloſsbrunnens hingegen, obgleich ebenfalls unmittelbar an der Quelle gefüllt und versucht, erfolgte durchaus keine Veränderung.

Es waren nun die anderweitigen fixen Bestandtheile zu erforschen übrig. Zu diesem Endzweck liessen wir aus jedem der oftgenannten drei Quellen, Einhundert Kubikzoll frischgeschöpftes Wasser in gelinder Wärme nach und nach bis auf wenige Lothe abdampfen.

Von diesen, durchs Abdampfen bis so weit in die Enge gebrachten Rückständen schieden wir die erdigen Bestandtheile von den im Wasser noch aufgelöset befindlichen salzigen, durchs Filtrum, süſsten sie aus, und trockneten sie. Dieser Erdengehalt bestand in milder Kalkerde, mit Kieselerde gemischt, wobei auch noch eine geringe Spur vom Eisenstoff befindlich war. Mit

Salzsäure übergossen und digerirt, lösete sich die Kalkerde, nebst dem Eisenstoff, auf, und im Filtrum behielten wir die Kieselerde allein, in lockrer Schleimgestalt, zurück. Die salzsauren Solutionen versetzten wir zuerst mit Blutlaugensalz, wodurch in der Auflösung zwar sogleich blaue Flocken erschienen; doch währete es mehrere Tage, ehe sich solche zum körperlichen Niederschlag bequemten. Nachdem die darüber stehende Flüssigkeit wieder hell und farbenlos geworden, und jener blaue Niederschlag durch ein Filtrum abgesondert war, wurde aus jeder derselben die Kalkerde durch mildes flüchtiges Alkali gefällt, ausgesüſst, und getrocknet.

Wir schritten nunmehr zur Absonderung der in den Auflösungen noch mit einander verbundenen Salze. Aus Erfahrung belehrt, daſs ungleichartige Salze, wenn sie sich in einem gemeinschaftlichen Auflösungsmittel befinden, durch den Weg der Krystallisation, besonders im Kleinen, nur selten genau genug von einander abgesondert sich darstellen lassen wollen, erwählten wir einen sicherern Weg, der darin bestehet: zuerst das freie Mineralalkali durch eine Säure zu sättigen, und alsdann die Neutralsalze durch angemessene Substanzen zu zersetzen; wobei wir zu gleicher Zeit durch Gegenversuche die Verhältnisse, wornach hiernächst jene Resultate berechnet werden sollten, ausmittelten und berichtigten.

Diese zu unserer Absicht als Maasstäbe dienende Gegenproben bestanden vornemlich in folgenden.

a) Tausend Gran Mineralalkali, im frischkrystallisirten, und auf Druckpapier abgetrockneten Zustande abgewogen, verloren, durch ein völliges Austrocknen im Sandbade, 637 Gran am Gewicht. Tausend Theile Mineralalkali in Krystallen sind also 363 Theilen dessen in der Hitze völlig ausgetrockneten Pulvers gleich.

b) Hundert Gran dieses durch die Hitze seines Krystallenwassers beraubten Mineralalkali erforderten zur Sättigung 382 Gran Schwefelsäure, welche aus einer Mischung von 1 Theil rectificirter Säure von 1850 specifischer Schwere, und 3 Theilen destillirten Wassers bestand.

c) Das aus eben gedachter Saturation nach Abdampfung im Sandbade erhaltene völlig trockne Glaubersalz wog $132\frac{1}{2}$ Gran.

d) Tausend Gran frischkrystallisirtes, und auf Druckpapier abgetrocknetes Glaubersalz wogen, nach geschehener völligen Austrocknung im Sandbade, noch 420 Gran.

e) Hundert Gran dieses in der Wärme ausgetrockneten Glaubersalzes in Wasser aufgelöset, und durch essigsaure Schwererdensolution zersetzt, gaben 168 Gran ausgesüfste und getrocknete schwefelsaure Schwererde, oder regenerirten Schwerspath. Tausend Theile des letztern sind also

im Gehalt an Schwefelsäure, gleich 595¾ des in der Wärme seines Krystallenwassers beraubten Glaubersalzes.

f) Hundert Gran gereinigtes Kochsalz in lufttrocknen Krystallen, in Wasser aufgelöset und mit salpetersaurer Silbersolution zersetzt, gaben 233½ Gran ausgesüsstes und getrocknetes salzsaures Silber, oder sogenanntes Hornsilberpräcipitat; davon also 1000 Theile im Gehalte der Salzsäure gleich sind 428¼ reinen und trocknen Kochsalzes.

Mit diesen Erfahrungen ausgerüstet, konnten wir nun, bei achtsamer Anwendung derselben, der Erreichung unsers vorhabenden Endzwecks, ohne Gefahr zu irren, zum voraus versichert seyn. Solchergestalt erforschten wir zuerst das Quantum des freien oder kohlengesäuerten Mineralalkali, indem wir zu jeder der drei Salzauflösungen von einer genauabgewogenen Menge Schwefelsäure, von obenangegebener Stärke, so viel, als zur vollständigen Sättigung nöthig war, hinzuthaten, und aus deren erforderlich gewesenem Gewichte den Gehalt an Mineralalkali berechneten.

Nachdem dieses geschehen, versetzten wir die Salzauflösungen mit der essigsauren Schwererdenauflösung, so lange, bis weiter kein Niederschlag erfolgte. Aus dem Gewicht der dadurch

erzeugten schwefelsauren Schwererde berechneten wir nun die Menge des Glaubersalzes, nachdem wir zuvor denjenigen Antheil, welcher aus der Sättigung des freien Mineralalkali entstanden, und dem Gehalte des natürlichen schwefelsauren Brunnensalzes hinzugetreten war, davon abgezogen hatten.

Das, nach jenes Absonderung in den Auflösungen noch vorhandene Kochsalz zersetzten wir endlich vermittelst salpetersaurer Silbersolution, und berechneten den Kochsalzgehalt aus dem Gewichte des dadurch erhaltenen Hornsilbers.

Die Resultate dieser Versuche bestanden in folgendem:

a) Hundert Kubikzoll Sprudel enthalten:

trocknes kohlengesäuertes Mineralalkali	39	Gran,
(oder im Krystallenzustande 107½ Gr.)		
trocknes natürliches Glaubersalz -	70½	—
(oder im Krystallenzustande 168 Gr.)		
Küchensalz - - -	34⅝	—
kohlengesäuerte Kalkerde -	12	—
Kieselerde - - -	2½	—
Eisenerde, etwa - -	⅛	—
Summa	158¾	Gran.

kohlensaures Gas 32 Kubikzoll.

b) Hundert Kubikzoll Neubrunnen enthalten:

trocknes kohlengesäuertes Mineralalkali	$38\frac{1}{2}$	Gran,
(oder im Krystallenzustande 106 Gr.)		
trocknes natürliches Glaubersalz -	$66\frac{3}{4}$	—
(oder im Krystallenzustande 159 Gr.)		
Küchensalz - - -	$32\frac{1}{2}$	—
kohlengesäuerte Kalkerde -	$12\frac{3}{8}$	—
Kieselerde - - -	$2\frac{1}{4}$	—
Eisenerde, kaum - -	$\frac{1}{8}$	—
	$152\frac{1}{2}$	Gran.

kohlensaures Gas 50 Kubikzoll.

c) Hundert Kubikzoll Schlofsbrunnen haben gegeben:

trocknes kohlengesäuertes Mineralalkali	$37\frac{1}{2}$	Gran,
(das ist im Krystallenzust: $103\frac{1}{2}$ Gr.)		
trocknes Glaubersalz - -	$66\frac{1}{2}$	—
im Krystallenzustande $158\frac{1}{2}$ Gr.)		
Küchensalz - - -	33	—
kohlengesäuerte Kalkerde -	$12\frac{3}{4}$	—
Kieselerde - - -	$2\frac{1}{8}$	—
Eisenerde, kaum - -	$\frac{1}{16}$	—
	$151\frac{15}{16}$	Gran.

kohlensaures Gas 53 Kubikzoll.

Sollen diese Bestandtheile auf Gewichte, oder auf anderweitige Flüssigkeitsmaafse des Mineralwassers reducirt werden, so erinnere ich, dafs der von uns zum Grunde gelegte Kubikzoll beim Abwägen in destillirtem Wasser 290 Gran, nach echtem Nürnberger Medicingewicht, verliert. Obige 100 Ku-

100 Kubikzoll sind also am körperlichen Inhalte $60\frac{5}{12}$ Unzen Wassers gleich.

Zur Anstellung einer Vergleichung dieser von uns gefundenen fixen Bestandtheile mit denen, welche Herr D. Becher angegeben hat, will ich mich nur auf das Wasser der Sprudelquelle allein einschränken. Die von selbigem zur Zergliederung angewendete jedesmalige Quantität besteht in 6 Pfunden Medicingewicht. Herr B. erinnert blofs, dafs hierunter das dortige vorige alte Apothekermafs und Gewicht zu verstehen sey, welches sich gegen das jetzt neueingeführte wie 12 zu 14 verhalte; ich nehme aber an, dafs jenes mit dem gewöhnlichen Medicinpfunde, welches 12 Unzen, oder 5760 Gran beträgt, gleich sey. Nach obiger Angabe berechnet, würde der trockne Rückstand, welchen wir aus 6 Pfd. Med. Gew. oder $119\frac{5}{29}$ Kubikzoll Sprudelwasser erhalten haben würden, $189\frac{27}{145}$ Gran betragen haben. Dieses kommt mit der Menge von 192 Gran, welche Herr B. erhalten hat, sehr nahe überein, indem $2\frac{118}{145}$ Gran einen zu unbeträchtlichen Unterschied ausmachen; zumal da derselbe aus ebengedachter Menge des Sprudelwassers zu andern Zeiten weniger, nemlich nur 3 Drachmen, oder 180 Gran trocknen Rückstand erhalten hat. Was aber das Verhältnifs der fixen Theile gegen einander betrifft, so glaubt Herr D. Becher, die einzelnen Bestandtheile in jenen 192 Gran

folgendergestalt berechnen und eintheilen zu können:

trocknes Mineralalkali	53	Gran.
— Glaubersalz	93	—
Küchensalz	26	—
Kalkerde	20½	—

Nach unsern Erfahrungen hingegen sind in 192 Gran des Rückstandes vom Sprudelwasser enthalten:

trocknes Mineralalkali	47¼	Gran.
— Glaubersalz	85½	—
Kochsalz	42	—
Kalkerde	14½	—
Kieselerde	3	—

Nachdem zuvörderst bei diesen Abweichungen der bereits erwähnte Umstand, dafs in den Gehalten der Mineralquellen überhaupt keine zu allen Zeiten stets unveränderliche Verhältnisse angenommen werden dürfen, nicht ausser Acht zu lassen ist: so glaube ich hiernächst, auch noch folgende Bemerkung in Anschlag bringen zu können.

a) Das Mineralalkali, dessen Herr D. Becher zum Gegenversuche sich bedient, hat er sich verschafft, indem er den calcinirten Rückstand von der eingetrockneten Mutterlauge in Wasser solvirt, krystallisirt, und das, vom dritten Anschufs an, erhaltene Salz als reines Mineralalkali angesehen und angewendet hat. Indessen ist sel-

biges schwerlich schon durchaus rein, sondern wahrscheinlich noch mit einem kleinen Antheil Kochsalz vermengt gewesen; welchen Verdacht auch die als kleinkörnigt und nadelförmig beschriebene Gestalt der Krystallen zu bestätigen scheint. Auf alle Fälle wäre es nichts Ueberflüſsiges gewesen, die Reinigkeit dieses Mineralalkali und die gänzliche Abwesenheit neutralsalziger Beimischungen vorher durch Versuche zu prüfen. In demselben Maaſse, als dieses zur Gegenprobe angewendete Mineralalkali noch fremdes Salz enthalten hat, muſste auch, nach demselben Verhältniſs, bei der darauf gegründeten Berechnung, die wahre Menge des Mineralalkali vergröſsert ausfallen.

Wenn aber dagegen

b) der Gehalt an Kochsalz vom Herrn D. Becher beträchtlich kleiner, als wir ihn gefunden, angegeben ist, so ist dieses eine Folge der von selbigem angewendeten, aber gewiſs unzuverlässigen Art, Glaubersalz und Kochsalz durch bloſse Krystallisation von einander zu scheiden; indem das Glaubersalz, besonders in den letztern Anschüssen, jedesmal einen Antheil von dem zugleich vorhandenen Kochsalze mit in sich aufnimmt. Es hat folglich

c) der Gehalt des schwefelsauren Brunnensalzes eben dadurch in der Berechnung gröſser, als er wirklich ist, ausfallen müssen.

d) Der Kieselerdengehalt ist dem Herrn D. Becher, so wie den übrigen Schriftstellern über das Carlsbad, ganz entgangen. Dieses verdient jedoch Entschuldigung, weil man ehemals die Kieselerde als einen im Wasser durchaus unauflöslichen Körper betrachtet, und daher unter den Bestandtheilen der Mineralwässer nie vermuthet hat. Dafs aber die Kieselerde hier nicht als nur zufällig beigemengt, und als ein im Wasser blofs schwebender feiner Sand zu betrachten sey, sondern dafs sie sich darin im wirklich aufgelösten Zustande befinde, solches gehet aus dem aufgequollenen, schleimartigen und durchsichtigen Zustande hervor, in welchem sie, nach Auflösung der Kalkerde in den Säuren, zurückbleibt.

Diese gegen andere Mineralwässer verhältnifsmäfsig beträchtliche Menge der Kieselerde im Carlsbader Wasser, als dessen Auflösungsvermögen gegen solche Erde hier durch die Wärme unterstützt und vermehrt wird, ist dennoch nur als unbedeutend anzusehen, so bald wir sie mit dem ungleich stärkern Kieselerdengehalt anderweitiger heifsen Quellen, namentlich des Geysers auf Island, vergleichen; dessen Wärmegrad aber auch den des Carlsbads in einem so hohen Verhältnifs überwiegt, dafs, nach Troils Zeugnifs, auch alsdann, nachdem der ungeheure, 19 Fufs im Durchmesser starke, und oftmals 90 Fufs Höhe

erreichende Wasserstral wieder zur Erde herabgefallen, das Wasser noch völlig siedend heifs befunden wird.

Um von der Summe der Bestandtheile im Carlsbader Wasser eine kleine Uebersicht zu geben, will ich von derjenigen Anzahl der Sprudelbecher, die von den Brunnengästen täglich getrunken werden, und welche in 10 bis 18 zu bestehen pflegen — denn von der ehemaligen übermäfsigen Menge von 30, 40 und mehrern Bechern ist man doch anjetzt zurückgekommen — 14 als die Mittelzahl annehmen. Ein solcher geschöpfter Becher faſst im Durchschnitt 10 Kubikzoll Wasser; 14 Becher betragen folglich 140 Kubikzoll, und diese enthalten:

Mineralalkali im Krystallenzustande	150½	Gran.
Glaubersalz im Krystallenzustande	228	—
Kochsalz - - -	48	—
Kalkerde - - -	17½	—
Kieselerde - - -	3½	—
Eisenerde - - -	¼	—

kohlensaures Gas 45 Kubikzoll.

Zur Brunnencur pflegen 3, 4 bis 5 Wochen bestimmt zu werden. Nimmt man im Durchschnitt 26 Tage an, und berechnet hiernach die Summe: so beträgt solche 364 Becher, oder 3640 Kubikzoll Wasser, welche enthalten:

Mineralalkali im Krystallenzustande	3913	Gran.
Glaubersalz im Krystallenzustande	5928	—
Kochsalz - - -	1248	—
Kalkerde - - -	450	—
Kieselerde - - -	91	—
Eisenerde - - -	6½	—

kohlensaures Gas 1170 Kubikzoll.

Ueber den medicinischen Nutzen des Carlsbades etwas zu erwähnen, liegt ausser meinen Grenzen; auch haben mehrere berühmte Aerzte und Schriftsteller, zum Beispiel Friedr. Hofmann, Tralles, Springsfeld, Zückert, besonders aber der verdienstvolle Verfasser der ofterwähnten Beschreibung des Carlsbades, Herr D. Becher, darüber ausführliche Nachricht und Anleitung gegeben.

Eines Umstandes will ich jedoch hier kürzlich gedenken. Viele mit chemischen Grundsätzen weniger bekannte Personen stehen in dem Wahn, als ob das, in dieser Heilquelle enthaltene, natürliche Glaubersalz wesentlich von jedem anderweitigen Glaubersalze unterschieden und vorzüglicher sey; indem eine mäfsige Menge dieses Mineralwassers, z. B. 14 Becher voll, worin doch das Glaubersalz, in Krystallengestalt berechnet, nicht mehr als 228 Gran, also noch 12 Gran weniger, als ein Loth, beträgt, eine stärker eröffnende Wirkung verursache, als ein anderweitiges künstlich-bereitetes Glaubersalz in gleicher, ja selbst noch

größerer Menge eingenommen. Allein, bei diesem durch die Erfahrung wirklich sich bestätigenden Umstand darf man nur nicht vergessen, zugleich auch gehörige Rücksicht auf die Wirkungen des Mineralalkali zu nehmen; indem milde alkalische Salze und Erden, wenn, wie es meistens doch der Fall ist, im Magen und in den übrigen ersten Wegen, die Säure vorwaltet, dadurch zu Mittelsalzen gebildet werden, und auf solche Weise nun die Eigenschaft erlangen, gleich andern laxirenden Mittelsalzen, Oefnungen zu bewirken. Ja, wahrscheinlich liegt auch eben in diesem alkalischen Bestandtheile der Carlsbader Quellen die Ursache, daſs mehrere Personen, bei welchen die Säfte in dem Magen und den ersten Wegen vielleicht mehr zur Alkalescenz, als zur Säure, disponirt sind, während des innerlichen Gebrauchs dieses Mineralwassers von der erwarteten eröffnenden Wirkung oftmals ganz das Gegentheil an sich erfahren; so wie auch ferner jener Kieselerdengehalt bei solchen Personen, bei denen der motus peristalticus etwas träge vor sich gehet, oftmals eine Nebenursache der Unbehaglichkeiten abgeben kann.

Jedoch, ich überlasse diese und die übrigen medicinischen Reflexionen den Aerzten, und will mir nur noch über die Stoffe, deren die Natur zur Anschwängerung des Carlsbader Wassers mit den gedachten Substanzen sich bedient, und über die

Art und Weise, wie sie vielleicht dabei verfahre, einige Bemerkungen erlauben. Ich sage: vielleicht; denn es ist dem forschenden menschlichen Geiste das Loos nicht beschieden, in die innere und geheime Werkstätte der Natur untrügliche Tiefblicke zu thun; sondern wir vermögen nichts weiter, als nur zu ahnden, und aus ähnlichen Erscheinungen, die wir entweder bei den Operationen der Natur selbst, oder bei unsern kleinen scheidekünstlerischen Versuchen, wahrzunehmen Gelegenheit haben, wahrscheinliche Vermuthungen zu schöpfen.

Die Ursache, welche die Erhitzung der Carlsbader Quellen bewirkt, findet man von den Naturforschern verschiedentlich angegeben. Das Centralfeuer, welchem man vordem alle grofsen Erscheinungen in der unterirdischen Werkstatt der Natur, und also auch die Entstehung der heifsen Mineralquellen, zuschrieb, hat seine ehemaligen Anhänger meistens verloren. Eben so wenig wollen die sonst in jenen Gegenden vorhanden geglaubten ausgebrannten, in der Tiefe aber noch nicht völlig erloschenen Vulkane die Prüfung des Daseyns aushalten, da sich weder ein wahrer Krater oder gewesener Feuerschlund eines Vulkans, noch unbestrittene Laven und Auswürfe desselben, auffinden lassen: denn, die in der Nähe vom Carlsbad vorhandenen Erdschlacken sind keines echtvulkanischen Ursprunges; und eben so wenig kön-

nen die daselbst vorkommenden Basalte, als gültige Beläge für die Vulkanität aufgeführt werden.

Näher scheinen diejenigen Naturforscher der Wahrheit zu kommen, welche die Ursache der heissen Quellen von entzündeten Schwefelkiesen herleiten; welcher Meinung auch der oftbelobte Verfasser der Abhandlung über das Carlsbad, bei Erklärung der Wärme der dasigen Quellen, beitritt. Allerdings ist auch nicht zu läugnen, dafs Schwefelkiese hier mit im Spiele sind. Das nur wenige Stunden von Carlsbad entfernte Kieslager, aus welchem die Schwefel- und Vitriolhütten zu Altsáttel mit diesem rohen Material im Ueberflufs versorgt werden; selbst der Kiesgehalt, welcher in dem Steingemenge desjenigen Gebirglagers eingesprengt ist, unter welchem sich, nach allen Anzeigen, diejenige unterirdische Werkstätte befindet, in welcher die Natur dieses Mineralwasser zubereitet; imgleichen diejenigen Bestandtheile dieser Mineralquellen, die wir von keinen andern Stoffen, als nur von Schwefelkiesen herzuleiten wissen: alles dieses vereinigt sich, um jener Meinung ein Gewicht zu geben.

Bei einer genauern Erwägung wird es jedoch auch bald einleuchtend, dafs aufgelösete Kiese allein nicht hinreichen könnten, diejenige Wärme herzugeben, welche die Carlsbader Quellen nun schon seit mehrern Jahrhunderten, bis auf den heutigen Tag, mit noch unverminderter Kraft er-

hitzet; sondern dafs es zur Bildung und Unterhaltung der natürlichen heifsen Quellen überhaupt, auch noch eines anderweitigen, dem unterirdischen Feuer Nahrung gebenden Brennstoffs bedürfe. Und dann ergiebt es sich gleichsam schon von selbst, dafs nichts anders, als Steinkohlen, — dieses von der vorsorgenden Natur weislich aufgesparte, und im Schoos der Erde verschlossene Ueberbleibsel von den Trümmern des Pflanzenreichs der Vorwelt; — dieser Brennstoff seyn könne.

Ist ein unterirdisches Steinkohlenmagazin, dergleichen an mehrern Orten in Lagen von ungeheurer Mächtigkeit vorkommen, durch entzündete Schwefelkiese, oder durch anderweitige Veranlassungen, erst einmal in Brand gesetzt, welches vornemlich an Stellen, wo das Flötz nahe zu Tage ausgehet, sehr leicht statt haben kann, so theilt sich die Entzündung alsdann der ganzen übrigen Masse, in schnellerer oder langsamerer Fortschreitung, mit. An ein Verlöschen und völliges Erkalten ist dann sobald gewifs nicht zu denken; denn, je grösser der Umfang eines glühenden Körpers ist, je länger ist an sich schon die Dauer der dadurch erregten Hitze. Erwägt man überdiefs noch, dafs diese ungeheure Masse von undurchdringlichen, und zum Ableiten der Hitze wenig fähigen Felsenwänden eingeschlossen seyn möge, zu welcher der Zutritt der Luft nur in schwachen

Graden statt haben kann: so ist es begreiflich, dafs Jahrhunderte dazu gehören können, ehe die aus einer solchen ungeheuren Masse entwickelte Hitze wieder in einen ruhenden Zustand überzugehen, und mit dem Ganzen ins Gleichgewicht sich zu versetzen, vermag.

Dafs nun auch bei Carlsbad einstens ein Steinkohlenlager gebrannt habe, davon sieht man unverwerfliche Beläge an den sonst für echtvulkanische Laven gehaltenen Erdschlacken, den Porzellanjaspissen, und übrigen durchs Feuer mehr oder weniger veränderten Stein- und Erdarten, welche unfern Carlsbad, bei Hohdorf, Lessa und mehrern Orten die Felder und Aecker in Menge bedecken, wovon ein grofser Theil den pseudovulkanischen Ausgeburten mehrerer Gegenden, und wie sie z.B. das jetzt noch brennende Steinkohlenflötz zu Duttweiler bei Saarbrück täglich liefert, völlig ähnlich ist.

Das in einem kleinen länglichten Thale liegende Carlsbad ist von allen Seiten mit Gebirgen mittler Gröfse umgeben, die jedoch unter sich nur wenig zusammenhängen. Sie bestehen meistens aus Graniten, wovon eine Abänderung mit häufigen grossen, gelblichweissen Feldspathrhomben, kleinen schwarzen Glimmerschuppen und wenigem kleinkörnigen Quarze, die herrschende ist.

Es erstreckt sich aber nahe an dem höchsten derselben, dem der Stadt gegen Abend liegenden

Hirschenstein, vom Rathhause bis zum Bernhardsfelsen, ein anderweitiges niedriges Gebirge, dessen Gestein nicht füglich als uranfänglicher Granit, sondern als ein Felsen von jüngerer Bildung, anzusehen ist, indem er eine aus Trümmern des Urgebirges wieder neuformirte, kleinkörnige, klüftige, in porphyrartiges Gemenge übergehende granitische Steinmasse, mit fein eingesprengtem Schwefelkies, darstellt. Unter diesem Gebirge befindet sich, nach allgemein angenommener Meinung, welche auch allerdings als wahrscheinlich von mehrern örtlichen Umständen unterstützt wird, die Werkstätte, in welcher die Natur jene wohlthätige Quelle ausarbeitet: denn, nicht nur gehet das Dachgewölbe des Sprudelkessels oder Wasserbehälters, dessen Breite vom Rathhause an unter dem Marktplatz und unter dem Bette des Töpelflusses hin, bis zur Kirche, sich erstreckt, an dem Fusse dieses flachen Felsens hervor, sondern auch sämmtliche übrige Quellen entspringen aus ihm; und ausserdem rieselt das warme Mineralwasser noch aus mehrern Rissen und Adern desselben. Ist aber diese Steinmasse kein ursprüngliches, sondern ein später entstandenes Gebirge: so stehet auch der Möglichkeit eines darunterliegenden mächtigen Steinkohlenlagers nichts weiter im Wege.

Betreffend nun die Entstehung und Herkunft derjenigen Bestandtheile, wodurch dieses heisse

Wasser angeschwängert und zur Heilquelle veredelt wird, so beruhet solche auf eben denselben Naturgesetzen, welche die Scheidekunst aus Erfahrungen als solche kennet, und zur Nachahmung der Arbeiten der Natur, im Kleinen anwendet. Zwar will unsere Kenntnifs nicht immer hinreichen, um jedesmal genau und deutlich die Verfahrungsart einzusehen, deren die Natur in jedem besondern Falle sich bedient; denn, es gehet selbige, bei ihren Arbeiten im Grofsen, einen einfachen Gang; dagegen wir uns einer künstlichen und eben deswegen unvollkommenen Handlungsweise bedienen müssen, wenn wir, als schwache Nachahmer dieser grofsen Scheidekünstlerin, aus gleichen Stoffen gleiche Producte darstellen wollen.

Was zuerst den Ursprung der Kohlensäure im Carlsbader Wasser betrifft: so kann die Meinung des Verfassers der neuen Bemerkungen über das Carlsbad, nach welcher er dieses Brunnengas aus den Schwefelkiesen selbst herleitet, wohl nicht statt finden; denn, nicht Kohlensäure ist es, was aus verwitternden Kiesen sich entwickelt, sondern flüchtige Schwefelsäure, nach Umständen mit brennbarem Gas verbunden. Dagegen kann es wohl keinem Zweifel unterworfen seyn, dafs Kalkstein derjenige Stoff sey, welcher, wie in allen Fällen, also auch hier, die Kohlensäure hergiebt. Durch den schon erwähnten Umstand, dafs der über die

Werkstätte der Quelle gelagerte Felsen von jüngerm Alter und späterer Bildung sey, ist es entschieden, daſs in der Teufe Kalkstein, — es bestehe solcher nun im uranfänglichen Kalkfelsen, oder in einem Flötzlager, — vorhanden seyn kann; und daſs er auch wirklich und nothwendig vorhanden ist, solches gehet eben aus dieser täglichen Erzeugung der groſsen Menge Kohlensäure hervor. Ob aber die Entbindung dieser elastischen Säure aus dem Kalkstein, vermittelst der bloſsen Hitze, oder auch vermittelst der aus aufgelöseten Kiesen frei gewordenen Schwefelsäure, geschehe? diese Frage läſst sich freilich nicht positiv beantworten; wahrscheinlich ist es indessen, daſs sie aus dem Kalkstein durch die Hitze allein ausgetrieben werde.

Was aber die Entstehung des schwefelsauren Neutralsalzes, oder des Glaubersalzes, anlangt: so kann selbige ohne Zweifel nicht anders statt haben, als wenn Salzsolenadern auf aufgelösete Schwefelkiese stoſsen; da denn ein Theil des Kochsalzes durch die Schwefelsäure zersetzt, und damit zu einem neuen Mittelsalz, nemlich zu natürlichem Glaubersalz, oder schwefelsaurem Mineralalkali, umgeändert wird.

Da nun das Daseyn der Kohlensäure im Carlsbader Wasser nothwendig auch das Daseyn eines Kalksteinlagers voraussetzt: so beantwortet sich alsdann von selbst die Frage von der Herkunft der in diesem Mineralwasser aufgelöseten Kalkerde;

durch deren Wiederabsetzung aus dem Wasser das bewundernswürdige Steingewölbe des grofsen Wasserkessels, nebst der übrigen ungeheuren Menge des mannigfaltig gebildeten Kalksinters und Tufsteins entstanden ist, und noch täglich vermehrt wird. Wir haben demnach nicht nöthig, den Ursprung der Kalkerde mit Hrn. D. Becher, wider alle Principien, in der Mischung der Schwefelkiese vergebens aufzusuchen, noch auf deren geringe Menge, welche in der, von der Natur zur Erzeugung der Carlsbader Quellen, angewendeten Kochsalzsole als zufälliger Bestandtheil enthalten seyn möchte, zu rechnen.

Ueber die Verfahrungsart hingegen, welche die Natur zur Hervorbringung des freien Mineralalkali im Carlsbader Wasser anwendet, können wir nicht so sicher urtheilen; indem keine von allen denjenigen, die wir in unsern chemischen Werkstätten, zu der nemlichen Absicht bis jetzt noch anzuwenden wissen, so beschaffen ist, dafs wir sie bei den Operationen der Natur, als welche auf kürzern Wegen zu ihrem Zweck zu gelangen weifs, füglich voraussetzen könnten. Wahrscheinlich ist eine langanhaltende Einwirkung der unterirdischen Wärme und der feuchten Dünste, allein schon hinreichend, aus dem Kochsalze einen Theil der Säure, mit Hinterlassung des damit vereinigt gewesenen alkalischen Grundtheils, zu verflüchtigen.

Von diesem vorwaltenden freien Mineralalkali rührt auch zum Theil der dem warmgetrunkenen Carlsbader Wasser eigene, mit dem einer schwachen Fleischbrühe vergleichbare, Geschmack her.

Schwefelkiese, Steinkohlen, Kalkstein und Salzsole, sind also die rohen Materialien, deren die Natur zur Ausarbeitung dieser heifsen Mineralquellen sich bedient. Wie ungeheuer der Vorrath derselben seyn müsse, davon wird es einigen Begriff verschaffen können, wenn man die Wassermenge und deren Gehalt, welche der Sprudel allein in einem Jahre liefert, in Anschlag bringt. Nach Berechnung des Herrn D. B. dringen aus den fünf Sprudelöffnungen in einer Stunde 705 Eimer Wasser hervor, welches täglich 16920, also in einem Jahre 6175800 Eimer beträgt. Nimmt man den Eimer Wasser zum halben Kubikfufs an, so beträgt solches 3087900 Kubikfufs Wasser. Diese enthalten nun:

	Pfund Civilgewicht.
krystallisirbares Mineralalkali -	746884
krystallisirbares Glaubersalz -	1132923
Kochsalz - - -	238209
Kalkerde - - -	86020
Kieselerde - - -	17369
Eisenerde - - -	1240

kohlensaures Gas 992539 Kubikfufs.

Da nun auch die Wassermenge des Neubrunnens, des Mühlbads, und der übrigen aus den Rissen

des

des klüftigen Felsens sich ergiefsenden Wasseradern zusammen genommen, derjenigen, welche der Sprudel allein liefert, füglich gleich geschätzt werden kann, so erstaunt man mit Recht bei Uebersicht der ungeheuren Menge der Producte, welche die Carlsbader Quellen überhaupt in dem Zeitraum von 420 Jahren, nemlich vom Jahr 1370 an, als der in der Geschichte angenommenen Epoche der bekannt gewordenen Entdeckung derselben, zu Tage gebracht haben.

Von dem grofsen Salzgehalte, womit die Natur das Carlsbader Mineralwasser bereichert, wird jedoch kein anderweitiger Gebrauch gemacht, ausser, dafs jährlich einige wenige Hundert Pfunde schwefelsaures Mineralalkali durch Abdampfen und Krystallisiren gewonnen, und zum Arzneigebrauch, unter dem Namen Carlsbader Salz, verkauft werden. Es würde aber ein der Industrie sehr würdiger Gegenstand seyn, wenn zugleich auch auf Gewinnung und Benutzung eines Theils des Mineralalkali einiger Bedacht genommen würde; anstatt dafs man von diesem, für unsere jetzigen Bedürfnisse so schätzbaren Naturproducte jährlich so viele tausend Pfunde ganz ungenutzt umkommen, und mit dem Töpelflufs hinwegfliefsen lässet.

Schliefslich will ich noch des nahe bei Carlsbad, hinter dem Brauhause, in einem Granitfelsen befindlichen kalten Säuerlings mit Wenigem er-

wähnen. Es besteht selbiger in einer, am Abhange des Felsens in einem kleinen Bassin von geringer Tiefe, sich ansammelnden Quelle, welche durch eine reichliche Menge Kohlensäure, die aus dem Boden des Bassins brausend hervorbricht, angeschwängert wird, und durch eine 4 bis 6 Zoll hohe Schicht derselben bedeckt ist. Der Geschmack des Wassers dieser Quelle ist so ausnehmend sauer, dafs man zweifelhaft wird, ob solche Säure vom blofsen Gehalt der Kohlensäure allein herrühre. Durch Versuche ergab es sich indessen, dafs darin keine anderweitige fremde Säure vorhanden sey; und war die Menge des kohlensauren Gas, dem körperlichen Inhalte nach, der des Wassers selbst gleich, indem 18 Kubikzoll Wasser auch 18 Kubikzoll kohlensaures Gas lieferten. Fixe Bestandtheile enthält dieser Säuerling fast gar nicht, indem von einer in der Wärme abgedampften beträchtlichen Menge desselben ein kaum zu bemerkender Rückstand übrig blieb, welcher sich als salzsaures Neutralsalz erwies.

Diese schätzbare, dort aber wenig geachtete Quelle verdiente wohl, durch eine schicklichere Einfassung und sorgfältigere Bedeckung, wider zufällige Verunreinigungen, denen sie jetzt blosgestellt ist, besser geschützt, und zum gemeinnützigern Gebrauche, dessen sie sowohl in medicinischer, als in ökonomischer Rücksicht fähig ist, anwendbarer gemacht zu werden.

XXVI.

Chemische Untersuchung der Königsborner Salzsolen und deren Producte *).

Zu den Gegenständen, mit deren Untersuchung der Fleiſs der Chemiker sich bisher nur noch wenig beschäftigt hat, gehören vorzüglich auch die Salzquellen. Dieser Mangel einer gründlichern und vollständigern Kenntniſs von den Bestandtheilen der Salzsolen hat nothwendig manche fehlerhafte Verfahrungsarten in der Salzcoctur erzeugt; auf deren Abstellung und Verbesserung Bedacht zu nehmen, es gewöhnlich erst einer vieljährigen Erfahrung des Nachtheils zu bedürfen pflegt. Wie mancher Irrthum in Berechnungen und Anschlägen würde nicht vermieden seyn, wenn man z. B. statt der Anwendung des trügenden, empirischen Maasstabes, der Salzwage, auf deren Gebrauch, zur Bestimmung des Salzgehalts, man sich bisher fast ganz allein

*) Samml. d. deutsch. Abhandl. d. Kön. Acad. d. Wissensch. Berlin 1794.

eingeschränkt und verlassen hat, eine auf genaue chemische Zergliederung sich gründende richtigere Kenntnifs, von dem wahren Salzgehalt der Sole, und von den verschiedenen fremdartigen Stoffen, welche das Kochsalz darin zu begleiten pflegen, hätte zum Grunde legen können? Ich glaube daher, durch gegenwärtige Darlegung der Untersuchung der Salzquellen, und deren verschiedenen Producte, von der Saline zu Königsborn, bei Unna in Westphalen, einen nicht ganz unwichtigen Beitrag zur allgemeinen chemischen Kenntnifs der Salzsolen zu leisten.

* * *

Das Königsbornsche Solengebirge bestehet aus einem, in Flötzlager abgesonderten, dichten, an der Luft auflöslichen, mergelartigen Kalkstein, welcher unmittelbar auf dem Sandstein, oder dem todten rothen Gebirge, zu liegen scheint. Es erstreckt sich in der Richtung von Osten nach Westen, von Paderborn, zwischen der Lippe und Emsche, bis ins Herzogthum Cleve, und verflächt sich, von Südwest nach Nordwest, in das Münstersche, wo es von Sand- und Lehmschichten bedeckt ist. Die Salzquellen zu Salzlotten, Westrinkotte, Werle, Sassendorf, Unna, welche seit vielen Jahrhunderten benutzt werden, und mehrere Spuren von schwacher Sole im Dortmundtschen, bei Bochum u. s. w., haben ihre Lagerstätte in eben diesem Gebirge.

Das gegenwärtige Salzwerk Königsborn liegt $\frac{1}{4}$ Stunde von Unna gegen Norden, in einer Ebene, welche an beiden Seiten sanfte Anhöhen hat. In dieser Ebene mag man bohren, oder absinken, wo man will, so trift man, in und unterhalb Königsborn gegen Norden allemal Salzquellen, gegen Süden hingegen, oberhalb Königsborn, süsse Wasserquellen an, die zu Tage auslaufen, ja sogar in aufgesetzten Röhren 10 bis 12 Fuſs emporsteigen. Man hat daher seit vielen Jahren die Salzsole lediglich aus Bohrlöchern gewonnen, deren über zwanzig, von 75 bis 280 Fuſs Tiefe, vorhanden gewesen; mit welchen jederzeit, in einer Teufe von 50 bis 80 Fuſs, $2\frac{1}{2}$ bis 4 löthige Sole; von 80 bis 120 Fuſs eine $5\frac{1}{2}$ löthige; von 120 bis 200 Fuſs aber eine $6\frac{1}{2}$, auch 7 löthige Sole getroffen wird, die, in gedachten hölzernen auf das Bohrloch gesetzten Röhren, 12 Fuſs über Tage ausläuft, und 3 bis 4 Kubikfuſs in einer Minute liefert. Die Erfahrung lehrte dabei, daſs diese Sole in der Menge und Reichhaltigkeit, bei trockenem Wetter ab-, im nassen Wetter hingegen, oder wenn es mitten im Sommer nach groſser Dürre nur ein Paar Tage regnete, zunahm; nach Verlauf von 4 bis 6 Jahren aber sich in jedem Bohrloche so sehr verunädelte, daſs sie nur 3 löthig blieb, ohne in der ausflieſsenden Menge sich zu vermehren, oder sonstige Veränrung zu erleiden. So oft nun dieser Fall eintrat,

wurde ein neues Loch gebohrt, wodurch man wieder auf eine Zeitlang 6 bis 6½ löthige Sole erhielt. Aus dieser Geschichtserzählung scheint zu erhellen, daſs drei unterschiedliche Solquellen über einander liegen; daſs die tiefsten die mächtigsten sind, und also im Aufsteigen die oberen leichteren zurückdrängen; und daſs letztere mit irgend einem Strom in Verbindung stehen müssen, dessen süsses Wasser auf einen Salzstock fällt, und sich mit einem Theil desselben anschwängert; woraus sich auch die so schnelle Vermehrung der Menge und des Gehalts nach Regenwetter erklären läſst. Nach Maasgabe dieser Hypothese, lieſs man vor einigen Jahren zwischen den Bohrlöchern in der Absicht absinken, die leichtern Solquellen zu verbauen, die reichsten aber rein zu Tage zu fördern. Allein, man traf mittelst eines Bohrlochs, mit dem 111ten Fuſs, auf eine mächtige, aber nur 2 löthige Quelle, die sich in den bereits 60 Fuſs tiefen Brunnen in solcher Menge ergoſs, daſs in einer Minute 25 Kubikfuſs zu gewältigen waren. An demselben Tage, da diese Quelle aufgeritzt wurde, stieg der Gehalt der Sole in den sämtlichen Bohrlöchern, von 2½ Loth, auf 3, 4, bis 5½ Loth. Diese leichte Quelle scheint also die Zerstörerin der reichern zu seyn; indem sie durch die Klüfte des mergelartigen Gebirges nach den Bohrlöchern dringt, und die tiefern 6 löthigen Quellen entwe-

der zurückhält, oder sich mit ihnen vermischt, und auf 2 und 3 Loth herabwürdigt.

* * *

Um von dem Salzertrage dieser Saline ein Beispiel zu geben, so wurde vom 1ten Junius 1788 bis zum letzten Mai 1791, also in 3 Jahren, verfertigt:

35,521,534 Pfund.

Dieses giebt für 1 Jahr:

11,850,511⅓ Pfund.

Nach dabei in Anschlag gebrachtem, durch Versuche gefundenen, Verlust bei der Siedung, imgleichen dem hypothetisch zu 37 Procent angenommenen Verlust bei der Gradirung, sind dazu an Sole erforderlich, für ein Jahr:

336,069,731 Pfund, oder

4,972,748⅓ Kubikfuſs.

* * *

Was nun die chemische Untersuchungen selbst anlangt, so schränke ich mich, zur Vermeidung unnöthiger Wiederholungen, darauf ein, meine bei dieser Prüfung angewendete Verfahrungsart überhaupt anzuzeigen; bei jedem einzelnen Artikel aber bloſs das Resultat darzulegen.

1) Zur Bestimmung des eigenthümlichen Gewichts jeder Sole, wurden 50 Kubikzoll (= 296 Gran destillirten Wassers) abgemessen, gewogen, und gegen das Gewicht des destillirten Wassers verglichen.

2) Diese 50 Kubikzolle wurden im Sandbade bis zum trocknen Rückstande abgedampft, und dessen Gewicht bemerkt.

3) Die Rückstände wurden hierauf in Cylindergläsern mit alkoholisirtem Weingeist übergossen, und 24 Stunden lang, bei mäſsiger Wärme, unter öfterm Umrühren, damit ausgezogen.

4) Der durchs Filtrum wieder abgeschiedene Weingeist wurde bis zur Trockne abgedampft, der hinterbliebene Rückstand aufs Neue mit so viel Weingeist übergossen, als zur Absonderung desjenigen kleinen Antheils Kochsalz nöthig war, welcher bei der ersten Extraction mit in die weingeistige Auflösung übergegangen; worauf der Weingeist wieder verdunstet, und der Rückstand gewogen wurde.

5) Dieser durch Weingeist ausgezogene Antheil bestand in salzsaurer Kalkerde, mit einem sehr geringen Antheil salzsaurer Bittersalzerde gemengt; von welcher letzteren das Verhältniſs auf folgende Art erforscht wurde. Der, nach Verdünstung des Weingeists erhaltene Rückstand wurde mit Wasser aufgelöset, diese Auflösung erwärmt, durch Mineralalkali die Erde daraus gefället, letztere ausgesüſst, und mit Schwefelsäure bis zur Uebersättigung übergossen. Nachdem die Mischung eine Zeitlang in der Wärme gestanden, und die vorwaltende

Säure, vermittelst hinzugesetzter kohlengesäuerter Kalkerde wieder absorbirt worden, wurde die Flüssigkeit von dem erzeugten Selenit durchs Filtrum befreiet, über gelinder Wärme abgedunstet, von dem während dessen sich etwa noch anfindenden Selenite abgeschieden, und die in die Enge gebrachte Auflösung zuletzt, durch Verdunsten an freier Luft, zur Krystallisation gebracht. Das erhaltene Bittersalz wurde in Wasser aufgelöset, durch Mineralalkali zersetzt, die abgeschiedene Bittersalzerde mit Salzsäure gesättigt, zur Trockne abgedampft, und das Gewicht dieser salzsauren Bittersalzerde von dem, der salzsauren Kalkerde abgezogen.

6) Das, nach Abscheidung dieser zerfliefsbaren Salze durch Weingeist, wieder getrocknete Kochsalz wurde in vierfacher Menge Wasser solvirt, und filtrirt.

7) Der Rückstand in Filtrum, bestand in S e l e n i t, k o h l e n g e s ä u e r t e r K a l k e r d e, und, bei einigen Solen, auch in E i s e n k a l k. Nachdem er gewogen, wurde er mit Salzsäure ausgezogen, der Selenit durchs Filtrum abgesondert, die filtrirte Auflösung, wenn sie einen abscheidbaren Eisengehalt zu enthalten schien, mit ätzendem Salmiakgeist versetzt, der dadurch in braunen Flocken gefällte Eisenkalk durchs Filtrum gesammlet, ausgeglühet, gewogen, und dessen Ge-

wicht auf kohlengesäuertes Eisen reduciret. Aus der rückständigen Solution wurde die Kalkerde durch mildes Mineralalkali gefällt.

8) Die Salzauflösung von No. 6 wurde über der Wärme mit mildem Mineralalkali versetzt, wovon ein, in milder Kalkerde bestehender Niederschlag erfolgte. Nachdem das zu deren Fällung angewandte Mineralalkali durch Salzsäure wieder neutralisirt worden, wurde die Salzauflösung mit salzsaurer Schwererde versetzt. Aus der davon erhaltenen schwefelsauren Schwererde ergab sich; dafs die durch Mineralalkali gefällte Kalkerde in der Kochsalzauflösung, mit Schwefelsäure verbunden, als Selenit, vorhanden gewesen sey; so wie aus der, mit der erhaltenen Kalkerde im Verhältnifs stehenden Menge der Schwefelsäure: dafs die Kochsalzauflösung, ausser dem Selenit, kein Glaubersalz, oder anderweitiges schwefelsaures Mittel- oder Neutralsalz, enthalten habe; deren gänzliche Abwesenheit sich auch dadurch bestätigte, dafs, als ich das trockne Salz nach und nach in einer Mischung aus 2 Theilen Weingeist und 1 Theil Wasser, auflosete, zuletzt der Selenit ganz allein übrig blieb.

* * *

Die nach jetzt angezeigter Art angestellten Versuche haben folgende Resultate gegeben:

A.

Varsthauser Brunnensole.

Das eigenthümliche Gewicht derselben betrug: 1039 = 1000 destillirten Wassers.

Funfzig Kubikzoll zur Trockne abgeraucht, gaben einen grauweissen Rückstand, am Gewicht 882 Gran.

Dieser bestand aus:

salzsaurer Kalkerde	46	Gran,
— Bittersalzerde	1	—
milder Kalkerde	12	—
Selenit	25	—
Kochsalz	798	—
	882	Gran.

B.

Glückauf-Brunnensole.

Das specifische Gewicht derselben fand sich: 1029.

Funfzig Kubikzoll hinterliefsen einen blafsröthlichen Rückstand von 585 Gran, welcher enthielt:

salzsaure Kalkerde	32	Gran,
— Bittersalzerde	1	—
kohlengesäuerte Kalkerde	11	—
— Eisenerde	1	—
Selenit	18	—
Kochsalz	522	—
	585	Gran.

C.

Friedrich Anton-Brunnensole.

Das eigenthümliche Gewicht war: 1025.

Funfzig Kubikzöll abgedampft, gaben 540 Gran hellröthlichen Rückstand, welcher enthielt:

salzsaure Kalkerde, mit Einschlufs einer kaum zu bemerkenden Spur salzsaurer Bittersalzerde - -	20	Gran,
kohlengesäuerte Kalkerde -	11½	—
— — — Eisenerde -	½	—
Selenit - - -	14	—
Kochsalz - - -	494	—
	540	Gran.

D.

Goldener Sonnen-Brunnensole.

Das Gewicht derselben fand sich: 1024.

Der trochne Rückstand, welchen 50 Kubikzolle gaben, war von hellgrauweisser Farbe, und wog 521 Gran. Er wurde zerlegt, in:

salzsaure Kalkerde -	30	Gran,
— — Bittersalzerde -	½	—
kohlengesäuerte Kalkerde	11	—
Selenit - - -	15	—
Kochsalz - - -	464½	—
	521	Gran.

E.

Ludwigs-Brunnensole.

Das specifische Gewicht war: 1023.

Der abgerauchte hellröthliche Rückstand von 50 Kubikzollen wog 508 Gran, und enthielt:

salzsaure Kalkerde -	20 Gran,
kohlengesäuerte Kalkerde -	10 —
— — — Eisenerde	$\frac{1}{2}$ —
Selenit - - - -	13 —
Kochsalz - - - - -	$461\frac{1}{2}$ —
	508 Gran.

Die aus den verschiedenen Solen-Brunnen geförderte rohe Sole wird zusammen in einen gemeinschaftlichen Behälter geleitet, auf die Gradierhäuser gehoben, und zu dreimalen gradirt.

F.

Einmal gradirte Sole.

Das eigenthümliche Gewicht derselben fand sich zu 1060 erhöhet. Der von Funfzig Kubikzollen derselben abgerauchte Rückstand wog 1285 Gran. Er enthielt:

salzsaure Kalkerde -	65 Gran,
— — Bittersalzerde -	$1\frac{1}{2}$ —
milde Kalkerde, etwas eisenschüssig - -	$4\frac{1}{2}$ —
Selenit - - -	44 —
Kochsalz - - -	1170 —
	an.

G.

Zweimal gradirte S

Das Gewicht war:

Funfzig Kubikzolle gaben 1615 Gran abgerauchten Rückstand. Dieser wurde zerlegt in:

salzsaure Kalkerde	-	75 Gran,
— — Bittersalzerde	-	2 —
milde Kalkerde	- -	3 —
Selenit	- - - -	48 —
Kochsalz	- - -	1487 —
		1615 Gran.

H.

Dreimal gradirte Sole

Das Gewicht derselben war: 1086.

Funfzig Kubikzolle hinterliessen 1850 Gran trocknen Rückstand, welcher enthielt:

salzsaure Kalkerde	-	82 Gran,
— — Bittersalzerde	-	3 —
kohlengesäuerten Kalk	-	3 —
Selenit	- - -	52 —
Kochsalz	- - -	1710 —
		1850 Gran.

Das aus diesen gradirten Solen gesottene Salz bestehet in zwei Sortementen, davon das eine zum auswärtigen, und das andere zum einländischen Debit bestimmt ist. Ersteres besteht zum gröfsten Theile in ziemlich grofsen, vierseitigen, hohlen, aus den einfachen Kochsalzwürfeln trichterförmig zusammengesetzten Krystallen; dergleichen sich jedesmal auf der Oberfläche der Salzsolen bilden, wenn solche ohne Störung abdampfen können. Letzteres Salzsortement unterscheidet sich

im Aeufsern durch etwas kleinere, und weniger regelmäfsige Krystalle.

I.

Kochsalz zum auswärtigen Debit.

Ein Pfund desselben wurde in der Wärme völlig ausgetrocknet, zerrieben, und alsdann nach obiger Art geprüft. Es bestand aus:

	Unz.	Drachm.	Gr.
Feuchtigkeit, welche durchs Austrocknen weggefschaft worden - - -	—	3	—
zufälligem Schmutz und Sand - -	—	—	10
salzsaurer Kalkerde -	—	—	25
Selenit - -	—	1	30
reinem Kochsalze -	15	2	55
	16 Unzen.		

K.

Kochsalz zum einländischen Debit.

Ein Pfund desselben, wie voriges behandelt, enthielt:

	Unz.	Drachm.	Gr.
Feuchtigkeit -	—	4	30
zufällige Unreinigkeiten	—	—	18
salzsaure Kalkerde -	—	—	30
Selenit - - -	—	1	35
reines Kochsalz -	15	1	7
	16 Unzen.		

L.

Muttersole.

Die Muttersole fand sich von beträchtlichem Gewichte, nemlich: 1218.

Funfzig Kubikzolle, abgeraucht, lieferten 5440 Gran trocknes Salz, welches ich in 2 Theile theilte, und jede Hälfte einer besondern Prüfung unterwarf.

1) 2720 Gran, als die eine Hälfte dieses Muttersolensalzes, nach oft gedachter Art zerlegt, gaben:

salzsaure Kalkerde	-	330 Gran.
— — Bittersalzerde		420 —
Selenit	- - -	50 —
Kochsalz	- - -	1920 —
		2720 Gran.

2) Die zweite Hälfte jenes, aus 50 Kubikzollen Muttersole erhaltenen Salzes lösete ich wieder in Wasser auf, und liefs die Auflösung zur Krystallisation abdampfen. Ich erhielt daraus, in 5 Anschüssen, 4 Unzen 2 Drachmen Kochsalz, welches aber noch durch anhängende Mutterlauge verunreiniget war. Ich lösete es daher nochmals in Wasser auf, krystallisirte es aufs neue, und erhielt jetzt 3 Unzen 7 Drachmen reines Kochsalz. Hierdurch ergab sich also, dafs jeder Kubikfufs dieser Muttersole, blofs durch den einfachen Weg der Krystallisation, noch 16 bis 17 Pfund reines Kochsalz liefern könnte. Die Mutterlauge von beiden Krystallisationen verdünnete ich mit Wasser, und schlug den Erdengehalt daraus durch Mineralalkali nieder, welcher ausgesüfst und getrocknet, 544 Gran wog. Dieser Niederschlag be-

stand

stand aus Kalk- und Bittersalzerde. Ich schied beide von einander, indem ich sie, vermittelst Sättigung mit Schwefelsäure, zu Selenit und Bittersalz bildete, letzteres vom erstern absonderte, und hiernächst durch Mineralalkali zersetzte. Die davon erhaltene reine Bittersalzerde, welche 290 Gran wog, stellete ich, vermittelst der Salzsäure, zu salzsaurer Bittersalzerde her, welche zur Trockne abgeraucht, eben wie im vorhergehenden Versuche, 420 Gran am Gewicht betrug.

Diese in der Muttersole enthaltene gröſsere Menge der salzsauren Bittersalzerde gegen die salzsaure Kalkerde ist merkwürdig. In beiderlei Salzsolen, den rohen und gradirten, betrug erstere gegen letztere nur zwischen den 30sten bis 40sten Theil; dahingegen in der Muttersole die Menge der salzsauren Bittersalzerde, die, der salzsauren Kalkerde, fast um den 4ten Theil überwiegt. Hiervon scheint der Grund in folgendem Umstande zu liegen. Man hat den Gebrauch, die Muttersole von 4, 5 und mehrern Siedungen in der Pfanne zurückzulassen. Es muſs daher, bei jeder folgenden Siedung, das Soggen oder Krystallisiren des Salzes durch mehrere Hitze beschaffet werden. Wenn nun hierbei ein Theil des Pfannenbodens trocken wird, so zersetzt sich ein Antheil des salzsauren Kalks, die freiwerdende erdige Basis trägt zur Vermehrung der Kalkerde im Pfannenstein bei; die Salzsäure aber zerstreut

sich in Dämpfen, welcher salzsaure Dampf zu der Zeit durch den Geruch deutlich zu erkennen ist.

M.

Pfannenstein.

Ein Pfund desselben wurde zerrieben, in gelinder Wärme abgetrocknet, hierauf in 12 Pfund Wasser gekocht, die filtrirte Solution zur Trockne abgeraucht, und das erhaltene Salz nach oftерwähnter Art weiter untersucht. Der unaufgelösete grauweisse erdige Rückstand aber ergab sich, bei seiner Prüfung, als eine Mischung aus Selenit, kohlengesäuerter, etwas eisenschüssiger Kalkerde, und sandiger Kieselerde.

Das gefundene Verhältniſs der Bestandtheile war:

	Unz.	Drachm.	Gr.
Feuchtigkeit	1	6	—
salzsaure Kalkerde	—	1	10
— — Bittersalzerde	—	—	10
Kochsalz mit einer kaum bemerkbaren Spur von Glaubersalz	4	4	40
milde Kalkerde	1	2	30
sandartige Kieselerde	—	3	30
Selenit	7	6	—
	16 Unzen.		

N.

Dornenstein.

Der Dornenstein von dieser Saline besteht in einem dunkelbraunen, dichten, harten Rinden-

steine, von einiger Aehnlichkeit mit den Incrustaten des Carlsbads.

1) Zwei Unzen feingeriebener Dornenstein wurden mit hinlänglichem Wasser ausgekocht. Dieses fand jedoch nur wenig daran aufzulösen, denn es hinterblieben nach dessen Verdampfung nur 4 Gran unreines, mit Eisen und Selenit gemengtes Kochsalz.

2) Das ausgekochte Steinpulver wurde mit Salzsäure bis zur Sättigung übergossen, und die Auflösung, welche unter starker Effervescenz geschahe, zuletzt durch Erwärmung befördert und filtrirt. Es blieb Selenit zurück.

3) Die salzsaure Auflösung mit ätzendem Salmiakgeist versetzt, liefs häufige Eisenflocken fallen, welche gesammlet, ausgeglühet, und deren gefundenes Gewicht auf kohlengesäuertes Eisen reducirt wurde.

4) Die jetzt ganz farbenlose Auflösung, durch Mineralalkali präcipitirt, gab kohlengesäuerte Kalkerde.

Das Verhältnifs der Bestandtheile in diesen 2 Unzen, oder 960 Gran, Dornstein war:

Unreines Kochsalz	4	Gran.
Selenit	25	—
kohlengesäuerte Eisenerde	92	—
— — — Kalkerde	828	—
Feuchtigkeit	11	—
	960	Gran.

* * *

In wiefern nun die Resultate dieser dargelegten Zergliederung der Königsborner Salzsolen und deren Producte, einige Anleitung zu Verbesserungen in dem Betriebe der Salzcoctur geben können, solches sey der Beurtheilung praktischer Halurgen anheim gestellt.

Der Gewinn aber, welchen die Wissenschaft aus der Anstellung und Sammlung mehrerer dergleichen Analysen, unmittelbar ziehen würde, ist nicht zu verkennen. Es würde dadurch nicht nur der Summe unserer bisherigen Erfahrungen von der Natur und den Bestandtheilen der Salzquellen überhaupt, mehrere Vollständigkeit und Gewifsheit zuwachsen, sondern insbesondere auch die Kenntnifs von den Gesetzen der Wahlverwandschaft der Körper vermehrt und berichtigt werden. Ein Beispiel von letztern giebt, in gegenwärtiger Analyse, der Umstand, dafs sich in diesen Salzquellen kein Glaubersalz, sondern dagegen Selenit findet; welcher doch, nach den Regeln des Verwandtschaftssystems, in diesen Mischungsverhältnissen sich zersetzen, und mit dem Kochsalze das Glaubersalz bilden sollte. Hiebei ist aber in Betrachtung zu ziehen, dafs die Wirkung der anziehenden Kräfte in den Körpern zugleich auch von den Graden der Temperatur abhange. Dieses ist gegenwärtig der Fall.

Die Erfahrung lehrt nemlich, daſs die Erzeugung des Glaubersalzes aus Selenit nnd Kochsalz nur bei einer Kälte, die noch beträchtlich unter den Gefrierpunkt des Wassers fällt, statt findet; dergleichen niedriger Temperatur aber sind die Salzsolen, in ihren unterirdischen Behältern und Kanälen, nicht ausgesetzt. Als ich daher in dieser Rücksicht mit 16 Unzen des Pfannensteins, nachdem solcher einen Winter über in der Kälte gelegen, und dadurch einige Verwitterung erlitten hatte, die Untersuchung wiederholte, so gab sich das neuerzeugte Glaubersalz zu erkennen; dessen, durch salzsaure Schwererde erforschte Menge dennoch überhaupt nur in 36 Gran, im krystallisirten Zustande berechnet, bestand.

Den Bestandtheilen der Salzsolen muſs endlich auch noch die Kohlensäure beigezählt werden. Selbige entbindet sich, während des Abdampfens der rohen Sole, in der gewöhnlichen Gestalt von Luftbläschen, und hat die Ausscheidung der nun ihres Auflösungsmittels beraubten Kalkerde zur Folge. Die nehmliche Entweichung dieser flüchtigen Säure und Ausscheidung der Kalkerde hat auch bei dem Gradiren der Salzsolen statt; da denn die sich absetzende milde Kalkerde, zugleich mit der Eisenerde, den Dornenstein bildet. Es enthalten daher die gradirten Solen ein ungleich geringeres Verhältniſs an Kalkerde;

welche sich bei der Siedung vollends absetzt, und in Verbindung des Selenits, zur Entstehung des Pfannensteins beiträgt. Auf die Erforschung des Verhältnisses der Kohlensäure in den Salzsolen, habe ich, bei gegenwärtiger Untersuchung, nicht Rücksicht genommen, da diese Prüfung nur an den Quellen selbst, mit frisch geschöpften Solen, zweckmäſsig anzustellen seyn würde.

Ende des ersten Bandes.

Nachstehende Bücher sind bei H. A. Rottmann zu finden.

Hermbstädts (D. Sig. Fr.) Grundriss der allgemeinen Experimental-Chemie, 3 Theile, gr. 8. 3 rthlr. 4 gr.
Desselben allgemeine Experimental-Pharmacie, 2 Theile, gr. 8. 2 rthlr. 4 gr.
Desselben Katechismus der Apothekerkunst, 8. 16 gr.
Fritze (D. J. F.) Handbuch über die venerischen Krankheiten, gr. 8. 18 gr.
Desselben Annalen des Klinischen Instituts zu Berlin, 3 Hefte, gr. 8. 1 rthlr. 8 gr.
Hufeland, Darstellung der Kräfte und des Gebrauchs der salzsauren Schwererde in Krankheiten, gr. 8. 16 gr.
Morveau (Guiton) Grundsätze der chemischen Affinität oder Wahlanziehung, mit Anmerk. von Hermbstädt, gr. 8. 1 rthlr. 4 gr.
Girtanner (D. Chr.) Abhandlung über die Krankheiten der Kinder, und über die physische Erziehung derselben, gr. 8. 1 rthlr. 8 gr.
Humboldt (F. A.) florae fribergensis prodromus, exhibens plantas quaedam cryptogamicas, praesertim Subterraneas, cum icon. aeri inc. 4 maj. 1 rthlr. 16 gr.
Kausch (J. J.) Kameralprinzipien über Rindviehsterben für Landesregierungen und angehende Staatswirthe, mit 1 Kupfer, gr. 8. 14 gr.
Scheele (C. W.) sämmtliche physische und chemische Werke, nach dem Tode des Verfassers gesammlet und in deutscher Sprache herausgegeben von Hermbstädt, 2 Bände, mit 1 Kupfer, gr. 8. 2 rthlr. 8 gr.
Karsten tabellarische Uebersicht der mineralogisch einfachen Fossilien, 2te vermehrte Aufl. Fol. 16 gr.
Meyer (J. A. F.) gemeinnützliche Naturgeschichte der giftigen Insekten, 8. 12 gr.
Riess (J. P.) mineralog. und bergmännische Beobachtungen über einige hessische Gebirgsgegenden, mit Anmerkungen vom Bergrath Karsten; mit 6 Kupfern, gr. 8. 18 gr.
White's Beiträge zur Naturgeschichte von England, aus dem Engl. mit Anmerk. von D. Meyer, 8. 12 gr.
Schriften der Gesellschaft naturforschender Freunde zu Berlin, 11ter Band, mit Kupfern, gr. 8. 2 rthlr.
Fichtel, Nachricht von einem in Ungarn neu entdeckten ausgebrannten Vulkan, gr. 8. 2 gr.

Gleditsch (D. J. G.) Einleitung in die Wissenschaft der rohen und einfachen Arzneimittel, nach physikal. chemischen und medicinisch - praktischen Gründen, 4 Theile, gr. 8. 4 rthlr. 4 gr.

Pfennig (J. C.) Anleitung zur neuesten Erdbeschreibung mit Hülfe der brauchbarsten Landkarten, 5te durchgängig vermehrte und mit Registern versehene Auflage, 8. 18 gr.

Mayers (D. J. C. A.) anatomische Beschreibung der Blutgefäße des menschlichen Körpers, 2te vermehrte Auflage, mit Kupfern, gr. 8. 2 rthlr. 12 gr.

Dessen anatomische Beschreibung des Gehirns, mit Kupfern, gr. 4. 1 rthlr. 16 gr.

Dessen Beschreibung des ganzen menschlichen Körpers mit den wichtigsten neuern Entdeckungen bereichert für Aerzte und Liebhaber der Anthropologie, 8 Bände complet, 11 rthlr. 4 gr.

Hierzu die Kupfer nebst der Erklärung, 6 Hefte complet, gr. 4. 17 rthlr. 12 gr.

Dessen Beschreibung des Nervensystems des menschlichen Körpers, 3 Bände, (der Anatomie 6r, 7r und 8r Band,) 4 rthlr. 8 gr.

Hierzu die Kupfer, 2 Hefte, (der Anatomie, 5r und 6r Heft,) 9 rthlr.

Jugels (J. G.) Entdeckung der verborgenen Schatzkammer der Natur, oder desselben ober- und unterirrdische Reise durch das Mineralreich, gr. 8. 21 gr.

Rode, Erläuterungen über Karstens Analysis und höhern Geometrie, 8. 10 gr.

Pauw, philosophische Untersuchungen über die Griechen, aus dem Französischen mit Anmerkungen von Villaume, 8. 2 Theile, 2 rthlr.

Anmerkungen (antiphlogistische) der Herren Morveau, Lavoisier etc. zu Kirwans Abhandl. über das Phlogiston, 8. 18 gr.

Stöwe, Erklärung der Konstellationen, welche Erdbeben, Donnerwetter und alle Witterungserscheinungen verursachen, mit Kupfern, gr. 8. 1 rthlr. 8 gr.

Dessen meteorologische Merkwürdigkeiten, m. Kpf. gr. 8. 12 gr.

Franklins (Benj.) Jugendjahre, von ihm selbst für seinen Sohn beschrieben, und übersetzt von G. A. Bürger, 8. 16 gr.

Herbst, Betrachtungen zur Veredlung des menschlichen Herzens, gr. 8. mit 1 Kupfer, 15 gr.











